Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde

Herausgegeben vom

Staatlichen Museum für Naturkunde in Stuttgart

Serie A (Biologie), Nr. 285 Stuttgart 1976

Die afrikanische Muridengattung *Lophuromys* Peters, 1874

Vergleiche an Hand neuer Daten zur Morphologie, Ökologie und Biologie

Von Fritz Dieterlen, Stuttgart

INHALT

Seite

I. Einleitung

a) Taxonomische Probleme 2
b) Allgemeine, bisher bekannte Gattungsmerkmale 3
c) Der Rahmen dieser Arbeit 5
d) Danksagungen 5

II. Die Arten der Gattung *Lophuromys* (Peters, 1874)

1. *Lophuromys flavopunctatus* Thomas, 1888 6
a) Beschriebene Formen, b) Wichtigste Maße und äußere Merkmale, c) Verbreitung und Biotope, d) Ernährung, e) Fortpflanzung, f) Jugendentwicklung, g) Aktivität, h) Engeres Wohngebiet und Nest, i) Freßfeinde und Körpergeruch, k) Verhalten unter Artgenossen.

2. *Lophuromys woosnami* Thomas, 1906 24
a) Beschriebene Formen, b) Wichtigste Maße und äußere Merkmale, c) Verbreitung und Biotope, d) Ernährung, e) Aktivitätszeiten — Fortbewegung — Nest, f) Fortpflanzung, g) Beobachtungen zu Tragzeit, Geburt, sozialem Verhalten und Jugendentwicklung.

3. *Lophuromys rahmi* Verheyen, 1964 39
a) Wichtigste Maße und äußere Merkmale, b) Verbreitung und Biotope, c) Ernährung, d) Fortpflanzung.

4. *Lophuromys cinereus* Dieterlen und Gelmroth, 1974 43
a) Wichtigste Maße und äußere Merkmale, b) Biotope, c) Ernährung, d) Fortpflanzung.

5, *Lophuromys medicaudatus* Dieterlen, 1975 47
a) Wichtigste Maße und äußere Merkmale, b) Verbreitung und Biotope, c) Ernährung, d) Fortpflanzung.

6. *Lophuromys luteogaster* Hatt, 1934 51
a) Wichtigste Maße und äußere Merkmale, b) Verbreitung und Biotope, c) Ernährung, d) Fortpflanzung.

7. *Lophuromys sikapusi* Temminck, 1853 56
a) Beschriebene Formen, b) Wichtigste Maße und äußere Merkmale, c) Verbreitung und Biotope, d) Ernährung, e) Fortpflanzung, f) Jugendentwicklung, g) Aktivität und Nest.

8. *Lophuromys nudicaudus* Heller, 1911 62
a) Wichtigste Maße und äußere Merkmale, b) Verbreitung und Biotope, c) Ernährung, d) Fortpflanzung.

9. *Lophuromys melanonyx* Petter, 1972 67
a) Wichtigste Maße und äußere Merkmale, b) Verbreitung und Biotope.
Unsichere Arten 68

III. Zusammenfassung und Diskussion der Art- und Gattungsmerkmale

1. Artenvergleich im Überblick 69
a) Die Körpermaße und -gewichte, b) Schädel- und Zahnmerkmale, c) Merkmale des Haarkleides, d) Ernährung und Verdauungstrakt, e) Das Gaumenfaltenmuster, f) Fortpflanzungsmerkmale, g) Die Zitzenformel.
2. Gruppierung der Arten innerhalb der Gattung 84
3. Versuch einer Deutung des heutigen Verbreitungsbildes 87

Zusammenfassung 90
Summary 91
Literatur 93

I. Einleitung

a) Taxonomische Probleme

Über die Zugehörigkeit von *Lophuromys* zur Familie der Muridae besteht kein Zweifel. Zur Stellung der Gattung innerhalb der Familie kann auf Grund unseres noch viel zu geringen Wissens über diese formenreichste Gruppe der Säugetiere nichts Endgültiges gesagt werden, doch wird die relativ isolierte Stellung von *Lophuromys* übereinstimmend betont. Ellermann (1941) bezeichnet ihn als „specialized and distinct offshot", von dem er sich keine Vorstellungen über Verwandtschaftsbeziehungen machen konnte. In ähnlicher Weise sieht Misonne (1969) *Lophuromys* als besonders spezialisierte Randgruppe der Muriden an. Ellermann betont mehrfach die Ähnlichkeit von *Lophuromys* und *Deomys* (Dendromurinae) im Bau der Jochbogenplatte, läßt aber den Leser zu dem Schluß kommen, daß es sich um ein konvergentes Phänomen und nicht um eine nähere Verwandtschaft handelt. Ich denke, daß es so ist und daß auch hier ähnliche Ernährung, ähnliche Schädel- und Zahnstrukturen zuwege bringt.

Hatt (1940) und Ellermann (1941) haben versucht, die Gattung in Artengruppen einzuteilen; ersterer in drei, letzterer in zwei Gruppen. Wie wir sehen werden, hat die Ellermann'sche Einteilung auch nach wesentlicher Erweiterung unseres Wissens noch Gültigkeit.

Spezielle Bearbeitungen von *Lophuromys* existierten bisher nicht, obgleich die 21 bei Ellermann (1941) angeführten Formen genügend Probleme geboten hätten. Indes scheint der jetzige Zeitpunkt für eine Bearbeitung günstig zu sein, da — sehr ungewöhnlich — vier der bisher neun beschriebenen Arten erst in den letzten elf Jahren bekannt wurden und da ungefähr im gleichen Zeitraum erst umfangreichere Untersuchungen zur Ökologie und Biologie von *Lophuromys* durchgeführt wurden.

b) Allgemeine, bisher bekannte Gattungsmerkmale

Haarkleid und Name: Geht man mit dem Finger gegen den Strich durch das Rückenfell, so springen die Haare wie bei einer feinen Bürste in ihre Normallage zurück. Diese Eigenschaft hat der Gattung in der englischsprachigen Literatur den Namen Brushfurred Mice (oder Rats) eingebracht. Es existieren aber noch die Bezeichnungen Stiff-furred Mice und Harsh-furred Mice und im Französischen der Name Rats hérissés. Da ich die erste der genannten englischen Bezeichnungen für die beste halte, habe ich *Lophuromys* Afrikanische Bürstenhaarmaus genannt (DIETERLEN 1969). Die ebenfalls anzutreffende deutsche Bezeichnung Harschhaarmaus halte ich für nicht günstig, denn das Haarkleid kann nicht als harsch, d. h. rauh charakterisiert werden.

Wie mancher wissenschaftliche Name, so ist auch der von *Loph-uro-mys* so völlig ohne Sinn. Lophos bedeutet soviel wie Mähne, Schopf, Kamm. Von all dem ist am Schwanz *(oura)* nichts zu bemerken.

Die bürstenartig steifen Rückenhaare sind ziemlich breit, leicht abgeplattet und mit einer schwachen Furche versehen, die jedoch nicht bis zur Spitze geht. Bürstenartige Felleigenschaften scheint unter afrikanischen Nagern offenbar nur noch die Muridengattung *Uranomys* zu besitzen. Platte und gefurchte Haare treten sehr auffällig auch bei Stachelmäusen *(Acomys)* auf, nur sind sie hier teilweise zu starken Borsten oder echten Stacheln ausgebildet. Die Steifheit der Bürstenhaare, zwischen denen sehr feine Unterwollhaare auszumachen sind, ist von Art zu Art etwas verschieden (p. 76). Das Haarkleid ist in der Regel glatt und glänzend. Die Färbung der Oberseite ist überwiegend bräunlich mit rötlichem oder olivfarbenem Einschlag, sie geht bis ins Graue *(L. cinereus)*. Im basalen Teil sind die Rückenhaare oft lebhafter gefärbt als an der Oberfläche. Die Färbung der Unterseite ist immer heller, z. T. sehr auffallend und für Muriden ungewöhnlich: *L. medicaudatus* z. B. kann an seiner orangefarbenen Unterseite sofort bestimmt werden. Junge und halbadulte Tiere sind am Bauch meist lebhafter gefärbt als erwachsene.

Körpermaße und weitere äußere Merkmale: Die Kopfrumpflänge geht von rund 100 bis 150 mm. In der Schwanzlänge unterscheiden sich die Arten sehr stark, weshalb sie ein gutes Bestimmungsmerkmal sein kann. Bei zwei Arten beträgt sie wenig über 100 % der Kopfrumpflänge, bei einer etwa 85 % und bei den restlichen sechs Arten zwischen 45 und 60 %; dies sind die für *Lophuromys* so typischen kurzschwänzigen Arten, etwas für die Unterfamilie der Langschwanzmäuse ganz Ungewöhnliches.

Für alle Arten typisch ist die Schwäche der Schwanzhaut, die sich schon bei sehr schwachem Einklemmen oder Festhalten des Schwanzes ablöst, sehr oft nahe der Schwanzwurzel. Die freiliegenden Schwanzwirbel werden dann vom Tier selbst amputiert. Nur die Schwanzhaut, nicht der ganze Schwanz, ist also leicht verletzlich und abstoßbar. Bei solchen Eigenschaften kommen natürlich Verletzungen im Freileben relativ häufig vor. Daher sind unter den Fängen Tiere mit beschädigten oder fehlenden Schwänzen nicht selten. Auch die Körperhaut von *Lophuromys* ist relativ dünn (und daher beim Präparieren schwer abzuziehen) und anfällig für Verletzungen.

Die Ohren sind für Muriden, mit einer Ausnahme *(woosnami)*, ziemlich klein. Ähnlich verhält es sich mit der Hinterfußlänge, die bei *woosnami* ca. 22 % der Kopfrumpflänge beträgt. Bei den anderen Arten sind die Hinterfüße kürzer und

liegen zwischen 16—20 % der Kopfrumpflänge. Am Hinterfuß sind die drei mittleren Zehen relativ lang, die äußeren sind ungefähr gleich lang und stark reduziert. Am Vorderfuß ist D5 stark verkürzt. Die Krallen sind bei einigen Arten kräftig und lang, besonders am Vorderfuß, was mit dem starken Anteil animalischer Nahrung zusammenhängen könnte, vielleicht auch zusätzlich mit gesteigerter Grabfähigkeit.

Schädel- und Zahnmerkmale: Auffälligstes Merkmal am Schädel ist die nahezu fehlende interorbitale Einschnürung; die Frontalia laufen ganz allmählich zu, dadurch wirkt das Rostrum besonders schmal. Die meisten Muridengattungen haben mehr oder minder stark eingeschnürte interorbitale Regionen. Das Rostrum ist bei einzelnen Arten von sehr unterschiedlicher relativer Länge. Die für viele Muriden typischen supraorbitalen Grate fehlen bei *Lophuromys* fast ganz. Ein Gattungsmerkmal ist auch die ziemlich schmale und tiefliegende Jochbogenplatte. Die vorderen Gaumenspalten sind ziemlich breit, ihre Erstreckung reicht fast immer bis zur Mitte des M^1.

Für die Zähne hebt ELLERMANN (1941) hervor: „. . .the teeth tending to vary in detail individually to a larger extent than in any other genus seen.“ Die starke Variabilität kann ich bestätigen und werde darauf noch ausführlich eingehen. Nach ELLERMANN geht sie aber so weit, daß Gebisse einzelner *Lophuromys*-Individuen Strukturen aufweisen, die man mit anderen Muridengattungen verwechseln könnte. M^1 hat von Art zu Art eine sehr unterschiedliche Breite, ist aber intraspezifisch ziemlich konstant. Die Höcker sind bei einigen Arten besonders spitz und steil nach oben gereckt, bei anderen stark geneigt. Durch den besonders weit hinten sitzenden t1 zeigt die vordere Höckerreihe einen für einige Arten charakteristischen abgebogenen Verlauf (vgl. Gattung *Mus*). Der t7 tritt bei *L. woosnami* relativ oft, bei *L. luteogaster* selten auf, bei den anderen Arten scheint er zu fehlen. Auf die weitere Variabilität von M^1, besonders durch zu akzessorische Höcker, sei hier nur hingewiesen.

M^2 ist weniger variabel als M^1. t1 ist sehr groß, t2 fehlt wie bei fast allen Muriden; Größe und Existenz des reduzierten t3 sind für die Artbestimmung oft sehr wichtig. t7 fehlt meistens. Der M^3 variiert trotz seiner relativ wenigen Merkmale stark, er besteht meist aus zwei oder drei Elementen.

Durch welche neu herausgearbeiteten morphologischen und biologischen Merkmale sich die Gattung noch auszeichnet, werden wir noch sehen.

Die Arten und ihre Verbreitung: Nur zwei Arten besitzen ein großes Verbreitungsgebiet und haben sich in eine Anzahl Unterarten aufgespalten. Erstens, der von Sierra Leone nach Osten und Süden hin über Gabun bis nach Nord-Angola und über den Nord-Zaire bis Kenya, Tanzania und Malawi reichende *L. sikapusi* (s. Abb. 3). Zweitens, *L. flavopunctatus*, der vom äthiopischen Hochland mit Unterbrechungen durch ganz Ostafrika bis Zambia und Malawi und weiter westlich durch den östlichen und südlichen Zaire bis nach Nordost-Angola verbreitet ist (Abb. 3).

Die anderen Arten haben relativ kleine bis sehr kleine Verbreitungsgebiete und wahrscheinlich keine Unterarten gebildet mit Ausnahme von *woosnami*. Da über die Ökologie mancher Arten bisher nichts bekannt war, können die Biotopansprüche der Gattung nicht so einfach definiert werden, wie dies z. B. ROSEVEAR (1969) getan hat.

c) Der Rahmen dieser Arbeit

Die vorliegende Arbeit ist als Revision der Gattung insofern zu verstehen, als sie für alle derzeit bekannten Arten die typischen und teilweise erstmals beschriebenen Merkmale herausstellt. Auf Unterarten wird kaum eingegangen, da vermutlich nur von drei Arten solche existieren. Dabei scheint das Unterartenproblem bei *L. sikapusi* relativ einfach, bei *L. flavopunctatus* dagegen schwieriger zu liegen. Eine systematische Revision hätte sich mit diesen Formen zu befassen.

Ich kann mich in dieser Arbeit fast allein auf das Material des Stuttgarter Museums stützen, welches in bezug auf Artenzahl und Quantität die umfangreichste existierende Sammlung der Gattung besitzt. *L. melanonyx* ist nicht vertreten.

Sechs Arten *(flavopunctatus, luteogaster, woosnami, cinereus, rahmi* und *medicaudatus)* kommen allein im Kivugebiet vor; die vier letzteren sind Endemismen des dortigen Hochlandes.

Meine Freilanduntersuchungen gingen zwischen 1963 und 1974 über einen Zeitraum von nahezu acht Jahren und erstreckten sich vom Regenwald des Kongobeckens über das Hochland beiderseits des Kivusees (Zaire und Rwanda) bis in die Kultursavanne des südöstlichen Rwanda. Eigene Untersuchungen wurden an allen sechs Arten des Arbeitsgebietes durchgeführt und die Literatur — soweit überhaupt vorhanden — vollständig berücksichtigt. Auch von den weiter verbreiteten bzw. im Arbeitsgebiet nicht vorkommenden Arten wurden die meisten Literaturangaben herangezogen.

d) Danksagungen

Meine Arbeiten wurden von der Fritz-Thyssen-Stiftung in Köln, vom Deutschen Akademischen Austauschdienst in Bonn - Bad Godesberg, von der Stiftung Volkswagenwerk in Hannover und von der Deutschen Forschungsgemeinschaft in Bonn - Bad Godesberg finanziell unterstützt. Meine Untersuchungen führte ich am Institut pour la Recherche Scientifique en Afrique Centrale (I. R. S. A. C.) in Lwiro/Zaire und an dessen Außenstationen durch, ebenso am Institut National de Recherche Scientifique (I. N. R. S.) in Butare/Rwanda mit Außenstationen. Die Verwaltung des Parc National du Kahuzi-Biega in Bukavu/Zaire gewährte mir jahrelang die Erlaubnis, in dem genannten Park zu arbeiten. Allen erwähnten Institutionen sei an dieser Stelle herzlich gedankt.

Für das Ausleihen von Material bzw. für Erlaubnis in der Sammlung zu arbeiten danke ich Frau Dr. R. Angermann, Museum der Humboldt-Universität Berlin; Herrn Prof. Dr. M. Eisentraut, Museum Alexander Koenig, Bonn; Herrn Prof. Dr. H. Schliemann, Zoolg. Museum der Universität Hamburg und Herrn Dr. Thys van den Audenaerde, Musée Royal de l'Afrique Centrale, Tervuren. Besonders herzlichen Dank sage ich meinem Freund Dr. Ch. Santiapillai, University of Southampton für den stetigen Kontakt und für manche Anregung beim nahezu gemeinsam, jedoch unter verschiedenen Gesichtspunkten bearbeiteten Thema *Lophuromys*; ferner übersetzte er die Zusammenfassung in gutes Englisch. Herrn Dr. J. Olert (früher Bonn, jetzt Ulm) danke ich für die Chromosomen-Untersuchungen an *L. woosnami* und *L. flavopunctatus*. Für Herstellung der Karten und graphischen Abbildungen danke ich Herrn Th. Osterwald, Stuttgart, für einen Teil der Fotos den Herren H. Lumpe und H.-E. Haehl, Stuttgart.

II. Die Arten der Gattung *Lophuromys* (Peters, 1874)

1. *Lophuromys flavopunctatus* Thomas, 1888

a) Beschriebene Formen

Nach ELLERMANN (1941): aus Äthiopien: *flavopunctatus* Thomas, 1888; *simensis* Osgood, 1936; *zaphiri* Thomas, 1906; *brunneus* Thomas, 1906; *brevicaudus* Osgood, 1936; *chrysopus* Osgood, 1936. Aus dem übrigen Verbreitungsgebiet: *aquilus*

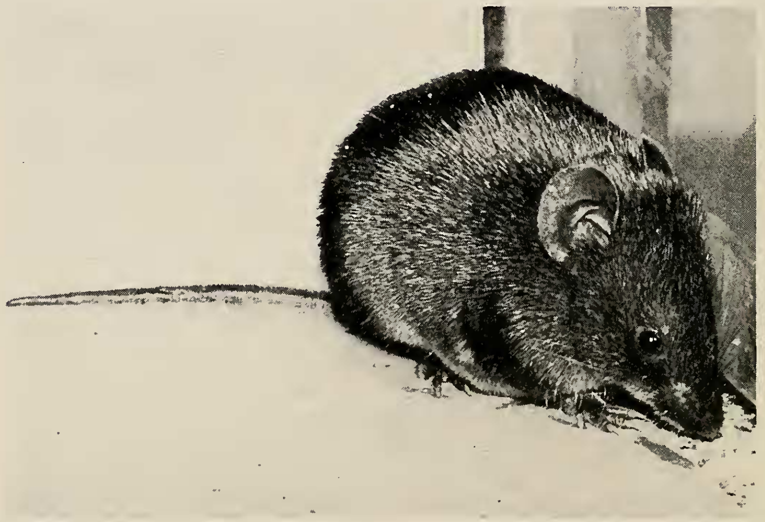


Abb. 1: *Lophuromys flavopunctatus.* Man beachte die spitze Schnauze, die langen Krallen und das bürstenartige Fell.

True, 1892 (synonym mit *rubecula* Dollman, 1909); *margarettae* Heller, 1912; *laticeps* Thomas and Wroughton, 1907; *zena* Dollman, 1909; *rita* Dollman, 1910; *major* Thomas and Wroughton, 1907.

Ein Teil dieser Formen wurde als Arten beschrieben und schließlich von ELLERMANN, MORRISON-SCOTT and HAYMAN (1953) in einer Art vereinigt, aus Gründen der Priorität in der extralimitalen Form *flavopunctatus*. Ob sich unter diesen Formen nicht doch echte Arten befinden, könnten wohl nur vergleichende Untersuchungen der Chromosomensätze zeigen. Auf der anderen Seite ist ein Teil der Formen wohl nicht einmal als Unterart existenzberechtigt, da sie oft aufgrund von (variablen) Färbungsmerkmalen beschrieben wurden. ALLEN and LAWRENCE (1936) schreiben zu diesem Problem sehr richtig: „The wide individual differences in intensity of coloring on the underside ... nullify any attempt to break up this species into races on such grounds since intergradation occurs between extreme types."

Nach der Ansicht von SANTIAPILLAI (mündl. Mittlg.) stellen die Formen Äthiopiens und die des übrigen Verbreitungsgebietes zwei schwach zu trennende Arten dar: *flavopunctatus* Thomas und *aquilus* True. Ich behandle die ganze Gruppe hier als eine Art.

Zwischen den Arten *flavopunctatus* und *sikapusi* (vgl. p. 8) kann es in manchen Gebieten Unterscheidungsschwierigkeiten geben, besonders wenn nur Bälge zur Verfügung stehen (vgl. MISONNE, 1963 und HUBBARD, 1972*). *Sikapusi* ist jedoch größer und hat besonders einen größeren Hinterfuß. Auch am Schädel gibt es außer Größenunterschieden trennende Merkmale, so in den Proportionen und — besonders bei jungen Individuen — in der Struktur des M^3 (HATT, 1940). Den Haaren von *sikapusi* fehlt die bei *flavopunctatus* meist vertretene Sprenkelung und allgemein ist das *sikapusi*-Fell etwas weicher als bei *flavopunctatus*.

b) Wichtigste Maße und äußere Merkmale

Ich beschränke mich hier auf die drei Körpermaße, auf Schädelmaße, Zahnmerkmale und auf die Färbung. Einige Schädelmerkmale werden auf p. 71 ff. mit anderen Arten vergleichend besprochen. Aus Tab. 1 ist ersichtlich, daß die Kopfrumpflängen fast immer zwischen 120 und 130 mm liegen, die Unterschiede also relativ gering sind, andererseits aber so deutlich, daß wir die äthiopischen und die ostafrikanischen Formen als groß und die westlicheren als kleiner bezeichnen können. In Äthiopien scheinen auch die Schwanzlängen absolut und relativ eine Rolle zu spielen, doch müßte das an viel größerem Material nachgeprüft werden. Ein Vergleich der Ergebnisse MISONNES mit denen von COE, FOSTER (1972) und den meinen zeigt, daß in den Montangebieten über ca. 3300 m die Tiere nicht mehr ganz so groß werden wie in den tieferen Lagen.

Tabelle 1: Vergleich von Körper- und Schädelmaßen ** von *Lophuromys flavopunctatus* aus verschiedenen Regionen des Verbreitungsgebiets. KRL = Kopfrumpflänge in mm, SL = Schwanzlänge in mm, HFL = Hinterfußlänge in mm (m. K. mit, o. K. ohne Krallen gemessen), OL = Ohrlänge in mm, Gew. = Gewicht in Gramm. Schädelmaße in 1/10 mm: gr. Lg. = größte Schädellänge, Mr. Lg. = Länge der oberen Molarenreihe, M^1 Br. = größte Breite des M^1. Die in Klammern gesetzten Angaben sind Extremwerte. PNKB = Parc National du Kahuzi-Biega.

Gebiet - Autor	n	KRL	SL	HFL	OL	Gew.	gr. Lg.	Mr. Lg.	M^1 Br.
Semien/Äth. OSGOOD	10	124	62,6	22,3			295		
Arussi/Äth. OSGOOD	10	130	58,4	23,8			298		
Sidamo/Äth. OSGOOD	10	124	71,8	22,4			297		
Kenya HOLLISTER	30	131	71,8				296		
Mt. Kenya 3800—3920 m COE & FOSTER	11	110 (98—117)	57,8 (48—65)	21,7 (20—24)		53			
Uganda DELANY & NEAL	18	125 (112—144)	62,8 (46—69)	20,2 oK (18—21)	15,4 (13—18)	49 (36—62)			

* Die an sich wertvollen Angaben HUBBARDS aus Tanzania können in dieser Arbeit nicht berücksichtigt werden, da sie Zweifel an der richtigen Bestimmung der Arten *flavopunctatus* und/oder *sikapusi* aufkommen lassen.

** Weitere Schädelmaße dieser Art in Tab. 20.

NE-Zaire HATT	27	119	65	21,5	16,5		284	46—47	17—18
Ober-Ituri, Zaire, 1800 m MISONNE	24	117	61,2	20,0 oK					
Ruwenzori 1180—1750 m MISONNE	10	122	68,4	20,8 oK					
Ruwenzori 2080—3310 m MISONNE	15	118	69,2	20,9 oK					
Ruwenzori 3750—4400 m MISONNE	29	112	65,5	20,4 oK					
Lwiro, Kivu 1600—1800 m DIETERLEN	40	119	66,4	22,7 mK	17,8	60			
PNKB, Kivu 2000—2300 m DIETERLEN	20	123 (114—129)	67,2 (59—73)	21,7 mK (21—22,5)	18,5 (17—20)	52 (44—62)	297 (228—306)	48,7 (47—51)	18,1 (17—19)
PNKB, Kivu 3300 m DIETERLEN	10	116 (110—121)	66 (61—70)	21,2 mK (20—22)	17,8 (17—20)	50 (42—56)			
Irangi, Kivu 800 m DIETERLEN	20	119 (110—131)	62,2 (51—79)	20,5 mK (19—22)	17,2 (16—19)	52 (44—62)			
Butare, S-Rwanda DIETERLEN	34	119 (103—136)	63,5 (53—88)	22,7 mK (20—25)	17,8 (15—20)	56 (41—73)	304 (290—316)		
Malawi HANNEY	?	123							

Zahnmerkmale (Kivuregion, verschiedene Gebiete): Am M^1 und M^2 ist die längsmediane Höckerreihe (t2, t5, t8) verhältnismäßig stark nach hinten geneigt. Der t1 ist eindeutig größer und umfangreicher als t3. t7 existiert nicht. Bei der Hälfte einer größeren untersuchten Serie waren am M^1 zwischen t3 und t6 akzessorische Höckerchen festzustellen. Am M^2 ist t1 als sehr groß, t3 als sehr viel kleiner, manchmal als winzig zu bezeichnen, ganz selten fehlt er ($n = > 50$). Am M^3 sind drei oder zwei größere Komplexe zu unterscheiden und dem entspricht die Zahl und Richtung der sie trennenden Vertiefungen. Die Struktur ist also variabel und überdies sehr rudimentär.

Sowohl Rücken- als auch Unterseitenfärbung sind, auf die ganze Art gesehen, äußerst gleichförmig, obschon sie gebietsweise sehr variieren können (ALLEN and LAWRENCE, 1936; HATT, 1940). Die Dorsalseite ist in der für *flavopunctatus* und *sikapusi* typischen Weise bräunlich mit einem schwachen rötlichen Einschlag, der bei Jungtieren stärker ist. Charakteristisch ist die mehr oder minder auffällige Sprenkelung, die von einer gelblich- oder rötlich-braunen Zone dicht unterhalb der dunklen Spitze der Rückenhaare herrührt und die — da oben und unten an dunkle Zonen stoßend — relativ hell und kontrastierend wirkt. Die Bauchseite hat bei adulten Stücken meist hellbräunlich-zimtfarbene Tönung, sie kann auch ins Rötliche gehen, wie das bei Jungtieren fast immer und überall der Fall ist (vgl.

Hanney, 1964). Die Haare sind an der Basis meist etwas heller d. h. weniger gefärbt als in der Mitte und an der Spitze. Auch die Bauchfärbung ist von vorn nach hinten ziemlich homogen. Auf die in der Regel sehr variablen Färbungen der Füße



Abb. 2: Rechte obere Molarenreihe von *L. flavopunctatus* (SMNS Nr. 13097).

einzugehen, hat im Rahmen dieser Arbeit wenig Sinn. Die kräftigen Krallen des Vorderfußes sind im Durchschnitt 2,2 mm lang (vgl. Abb. 1 und Tab. 19).

Die Zitzenformel lautet bei *flavopunctatus* in der Regel 2—1 = 6, es gibt jedoch Ausnahmen (s. Zusammenfassung p. 83).

Der weiche Gaumen besitzt zwei ante- und vier intermolare Querfalten: 2—4 = 6 (vgl. p. 82).

Nach Matthey (1967) besitzt die Art 70 Chromosomen und unterscheidet sich damit klar von *sikapusi*. Zum gleichen Ergebnis von 70 Chromosomen gelangte Herr Dr. Olert, Bonn/Ulm an einem von mir mitgebrachten männlichen Exemplar, das von Lwiro stammte, woher auch Mattheys Stück, ein ♀, kam.

c) Verbreitung und Biotope

Die Verbreitungskarte (Abb. 3) zeigt natürlich nur die ungefähren und wohl weitesten Vorkommensgrenzen der Art. In diesem Bereich kann *flavopunctatus* sowohl durchgehend, als auch nur stellenweise in den bevorzugten Biotopen, eventuell also nur sporadisch vertreten sein.

Daß große Teile des äthiopischen Hochlands für die Art günstig sind, ist wahrscheinlich. Das weitere Gebiet um den Rudolf-See ist sicher frei von *Lophuromys* und somit besteht in der Jetztzeit keine Verbindung mehr zu den Populationen des südlichsten Sudan und nach NE-Uganda, wo *flavopunctatus* auf dem Mt. Moroto nachgewiesen wurde (DELANY, 1966). Nach Süden zu wird er in Uganda häufiger. Auch in vielen Gebieten Kenyas ist er stellenweise häufig; so schreibt z. B. HOLLISTER (1919): „common in Rift valley ..., of the tops of the Aberdares (fast 4000 m) and in Kenya forest. Go up to timber line but are not found in the deep forest save about the edges of the streams. Very fond of brush. Do not go out on

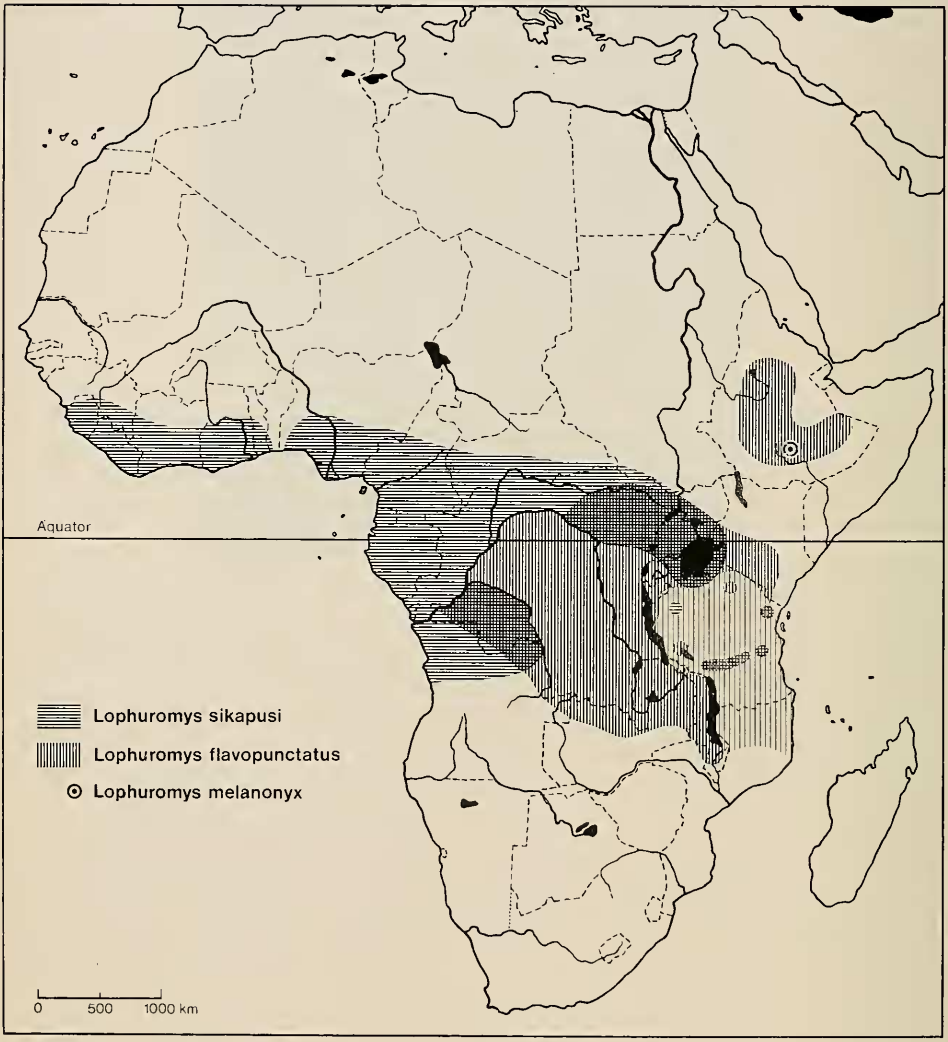


Abb. 3: Die Verbreitungsgebiete von *L. flavopunctatus*, *L. sikapusi* und *L. melanonyx*. Die engen Schraffuren zeigen Gebiete mit vermutlich zusammenhängender Verbreitung, die weite Schraffur für *L. flavopunctatus* solche mit ungesichertem bzw. sporadischem Vorkommen. Überlappungsgebiete erscheinen kariert.

the grassy plains." In Tanzania bewohnt die Art vor allem die Gebirgsstöcke, so den Kilimandscharo in Gebieten unterhalb von 3500 m, den Mt. Meru, die Randwälder des Ngorongoro-Kraters, das Usambara-, Uluguru und das Rungwe-Gebirge. Auch in tiefer gelegenen Gebieten wurde sie nachgewiesen, so im Bereich des Rukwa-Sees und auf der Ukerewe-Insel im Victoria-See. Dabei handelt es sich jedoch um Zonen, die die, der Art zusagenden relativ feuchten Biotope beherbergen. Eine durchgehende Verbreitung existiert in Tanzania sehr wahrscheinlich nicht. Leider gibt es in diesem Land noch immer riesige Gebiete, in denen nur wenig oder überhaupt keine Kleinsäuger gesammelt wurden.

Im Bergland Malawis ist die Art in Gebieten von mehr als ca. 1500 mm jährlichem Niederschlag vertreten (Hanney, 1964). Zambia bewohnt sie nur in einigen nördlichen Gebieten. In Rwanda und Burundi ist sie wohl überall in über 1000 m Meereshöhe gelegenen Gebieten zu finden.

Im Zaire schließlich ist die Art auf den Randschwellen des Kongobeckens, von wo eine Fülle von Fundorten vorliegt, wohl durchgehend verbreitet. Lediglich aus dem Nordwesten, zwischen Kongo- und Ubangi-Bogen, d. h. westlich des 24. Längengrades fehlen Nachweise. Die bisher erst im Typusexemplar aus Bwanda (Gebiet Banzyville, ca. 21. Längengrad) bekanntgewordene Form *L. (fl.) major* ist nach Hatt (1940) wohl nicht existent, da ihre Beschreibung auf einer irrtümlichen Kombination eines *sikapusi*-Schädels mit einem *flavopunctatus*-Balg beruht. In das Gebiet des äußersten Nordostens — nördlich der Linie Niangara - Faradje — scheint die Art noch nicht vorgedrungen zu sein, denn Verheyen und Verschueren (1966) haben im Garamba-Nationalpark nur *L. sikapusi* gefangen. Auch aus der Zentralafrikanischen Republik ist nach Petter-Genest (1970) die Art noch nicht nachgewiesen.

Ob *flavopunctatus* im zentralen Kongobecken, d. h. innerhalb des Kongo-Bogens und nördlich des 4. südl. Breitengrades durchgehend vorkommt, ist nicht sicher. Immerhin gibt es aus dieser wenig erforschten Zone eine Reihe günstig verteilter Fundorte (nach Material des Musée Royal de l'Afrique Centrale, Tervuren): Lukolela (01°10′ S; 17°11′ E), Lac Léopold II-E. (01°55′ S; 18°20′ E), Elisabetha (01° 09′ N; 23°39′ E), Bokungu (00°45′ S; 22°25′ E); Ht. Tshuapa (Ikela) (01°08′ S; 23°05′ E); Komi (Sankuru) (03°20′ S; 23°28′ E). Im Westen (und möglicherweise im Nordwesten ab 24. Längengrad) scheint der Kongofluß die Verbreitungsgrenze zu bilden. Im Südwesten ist *flavopunctatus* auch westlich des Kasai zu finden. Hier, wie im westlichsten Punkt, dem Gebiet um Kinshasa, trifft *flavopunctatus* wieder auf *sikapusi*.

Vergleicht man die Verbreitungsgebiete in Äthiopien und Ostafrika mit Klima- und Niederschlagsdaten, so gelangt man zu folgendem Schluß: *Lophuromys flavopunctatus* kommt in sämtlichen Gebieten vor bzw. kann dort existieren, die mehr als ungefähr 1200 mm jährlichen Niederschlag erhalten. Dadurch wird seine Hauptverbreitung auf die höher gelegenen Regionen, vor allem auf Gebirgsstöcke eingeschränkt. Gebietsweise kommt er auch in Zonen mit geringerem Niederschlag vor, wahrscheinlich jedoch nirgends, wo 800 mm unterschritten werden oder wo die Trockenzeit länger als sechs Monate dauert. Ein Extrem mag das Vorkommen im Bergland entlang der Rukwa-Senke darstellen (Vesey-Fitzgerald, 1966), ferner das auf dem Mt. Moroto in Uganda (Delany, 1966). In den westlichen Verbreitungsgebieten, also besonders Rwanda, Burundi und Zaire sind die guten bis optimalen Bedingungen fast überall erfüllt.

In Bezug auf die Beschaffenheit der Biotope stimmen die Angaben der meisten Autoren für Gebiete mit ähnlichem Gesamtklima überein. Je trockener das gesamte Gebiet, desto mehr ist *L. flavopunctatus* auf möglichst lange Zeit feucht bleibende Biotope beschränkt, also auf Berg- und Galeriewälder samt der sie unmittelbar umgebenden feuchten Busch- und Graslandgürtel. In derartigen Biotopen wurde er nachgewiesen z. B. in Katanga (Pirlot, 1953, 1957), an der Rukwa-Senke (Vesey-Fitzgerald, 1966), in Zambia (Ansell, 1960), in Malawi (Hanney, 1964), am Ngorongoro (Misonne & Verschueren, 1966) und im ostafrikanischen Graben in Kenya (Hollister, 1919). Je feuchter andererseits das gesamte Gebiet ist, desto mehr geht *flavopunctatus* in Busch- und Grasland hinaus und ist keineswegs an Wald gebunden, so in Uganda (Delany and Neal, 1966) und in den höher gelegenen Gebieten des NE-Zaire (Misonne, 1963).

Über die Biotopansprüche und die relative Häufigkeit von *Lophuromys flavopunctatus* im Gebiet westlich des Kivusees informiert die Aufstellung in Tabelle 2. Sie beruht auf einem Material von rund zehntausend Kleinsäugerfängen. Regelmäßige Fänge wurden in den Vegetationszonen von 800—900 m und von 1600 bis 2300 m Höhenlage durchgeführt. Da sich nur Ergebnisse vergleichen lassen, die mit

Tabelle 2: Relative Häufigkeit von *L. flavopunctatus* in Biotopen westlich des Kivusees.

Biotop (mit Anzahl) und Höhenlage	Anteil von *L. flav.* in Fallenfängen und — in Klammern — im vermutl. / tatsächlichen Kleinsäugerbestand	
Elefantengrasbestände (9) — mit überwiegendem Anteil an hohem *Pennisetum purpureum*. Relativ feucht. 1600—1900 m	34 % (21—44)	[17 %]
Grasbuschbestände (4). Offene Bestände, in denen niedere Grasfluren mit Sträuchern überwiegen. Trockener. 1600—1900 m	32 % (29—39)	[17 %]
Galeriewald (1) — 1650 m	10 %	
Montaner Sekundärwald (2). Lichte Bestände mit dichtem Unterholz. 2000—2300 m	19 % (8—29)	
Montaner gelichteter Primärwald (2) — z. T. mit dichtem Unterholz. 2000—2300 m	6 % (3—10)	
Montaner Urwald (3). Primärbestände überwiegend mit Bäumen. 2000—2300 m	4 % (2—6)	
Bambuswald I (1). Alte und hohe, dichte Bestände. 2300 m	8 %	
Bambuswald II (2). Jüngere, lichtere Bestände, am Grund grasig verwachsen. 2200—2300 m	48 % (43—53)	
Sümpfe (2). *Cyperus latifolius* vorherrschend. 2100—2300 m	44 %	
Baum-Ericaceen-Zone (2). 2700—3100 m	53 %	
Subalpine Region (1). Gipfel des Mt. Kahuzi. 3300 m	30 %	
— — — — —		
Primärbestände des tropischen Regenwaldes (6). 800—900 m	4 %	
Sekundärbestände des tropischen Regenwaldes (4). 800—900 m	14 %	
Anbauflächen und deren Umgebung im tropischen Regenwald (3). 800—900 m	20 %	

gleichartigen Methoden erzielt wurden, beschränke ich mich auf die Fänge mit Schlagfallen, die mit Erdnüssen geködert und in Linien gesetzt waren. Die Prozentzahlen sagen also nur über den Fang, nicht über den wirklichen Anteil an den Kleinsäugerpopulationen aus (vgl. DIETERLEN, 1967 a, b), der bei den beiden ersten Biotopen mit einem geschätzten Wert — in eckigen Klammern — angegeben ist. Alle Angaben außer den drei ersten sind neu.

Die Aufstellung zeigt ganz deutlich, daß *L. flavopunctatus* grasige oder sumpfige Biotope bevorzugt. Dabei spielt die Dichte der Vegetation keine besondere Rolle. Die Art ist dort überall der häufigste Kleinnager, meist mit großem Vorsprung, denn die Populationen sind oft aus 10 bis 15 Arten zusammengesetzt. Je dichter, höher und dunkler die Baum- oder Bambusbestände werden, desto schwächer ist die Art vertreten, in manchen Primärbeständen (montaner und tropischer Regenwald) sogar nur mit 2 Prozent.

Daß *L. flavopunctatus* und *L. woosnami* in Gebieten über 2000 m vermutlich als echte Konkurrenten auftreten, was bedeutet, daß das zahlenmäßige Auftreten einer Art nicht nur eine Funktion des Biotops ist, werden wir noch sehen (p. 29).

Im ganzen Verbreitungsgebiet von *L. flavopunctatus* tragen die Gebiete oberhalb von 2500 m durch Zurückgehen der Waldbestände eine für die Art fast stets geeignete Vegetationsdecke und so erreicht sie dort immer noch beträchtliche Bestandsdichten und ihr Anteil an den nach oben artenärmer werdenden Kleinnagerpopulationen ist ebenfalls hoch (z. B. 30 % auf dem Mt. Kahuzi).

Die Temperatur als Verbreitungsfaktor scheint in diesen Zonen noch keine Rolle zu spielen, denn die Art geht in den Virunga-Vulkanen bis 4000 m (GYLDENSTOLPE, 1928) und am Ruwenzori bis 4420 m (MISONNE, 1963), also weit in die afroalpine Zone hinein. In den ostafrikanischen Gebirgen wurde die Art in Höhen zwischen 3800 und 4000 m nachgewiesen, so in der Aberdare Range (HOLLISTER, 1919), am Mt. Kenya (COE, FOSTER, 1972) und am Kilimandjaro (SWYNNERTON and HAYMANN, 1950). Auch aus Äthiopien gibt es viele Fundorte, die zwischen 3000 und 4000 m Höhe liegen.

In Gebieten mit ausreichendem Niederschlag, wie z. B. im Bereich des zentralafrikanischen Grabens ist *flavopunctatus* durch alle Vegetationszonen hindurch verbreitet. Bestes Beispiel ist die Westseite des Ruwenzori-Massivs, wo die Art vom tropischen Regenwald unterhalb 1000 m ohne Unterbrechung bis an den Rand der Gletscher bei 4400 m anzutreffen ist. Damit ist sie die am meisten euryöke und eurytherme Art der afrikanischen Nagetiere.

Welche Faktoren spielen nun innerhalb des zusammenhängenden Verbreitungsgebietes, das, wie wir gesehen haben, von ausreichenden Jahresniederschlägen bzw. in höheren Lagen von geringerer Verdunstung und nicht zu langen Trockenzeiten abhängig ist, für die Biotoppräferenz eine Rolle: Vegetation, Luftfeuchtigkeit, Nahrungsangebot, Konkurrenz anderer Arten? Sicherlich alle zusammen, jedoch in unterschiedlichen und wohl auch wechselnden Anteilen.

Bei den hohen Primärbeständen könnte man in erster Linie an Einfluß der Vegetation durch eine unerwünschte Lichtarmut denken, da *flavopunctatus* überwiegend tag- und dämmerungsaktiv ist.

Eine ausreichende Luftfeuchtigkeit ist überall vorhanden, am Grund von Primärwäldern und Sümpfen ist sie besonders hoch, die Präsenz der Art in diesen Biotopen aber sehr verschieden.

Ernährungsmäßig scheint *flavopunctatus* innerhalb der Gattung eine wenig spezialisierte Form zu sein, doch braucht auch sie eine Mindestmenge an tierischem Eiweiß (Insekten, Schnecken, Regenwürmer usw.). Sie steht über längere Zeiten des Jahres sicher nur in den klimatisch günstigen Gebieten, die sich mit ihrem Verbreitungsgebiet ungefähr decken, zur Verfügung. Wie sehr die untersuchten Biotope in ihrem Nahrungsangebot differieren — besonders in Qualität und Quantität tierischer Nahrung — ist schwer zu beurteilen.

Die Frage konkurrierender Arten, besonders solcher mit ähnlicher Ernährung, ist sehr wichtig. Auf die gegenseitige Abhängigkeit von *L. flavopunctatus* und *L. woosnami* in manchen Biotopen des gemeinsamen Vorkommens wurde schon hingewiesen. In anderen Gebieten ist das Problem schwieriger. In den Primär- und Sekundärbeständen des tropischen Regenwaldes hat die Art in dem schwach vertretenen *L. luteogaster* einen wohl unbedeutenden, im häufigeren *Deomys ferrugineus*, der weitgehend auf Termitennahrung spezialisiert ist, wohl wichtigeren Gegenspieler. Im gemeinsamen Verbreitungsgebiet von *L. flavopunctatus* und *L. sikapusi* gibt es viele Biotope, wo beide Arten aufeinanderstoßen (vgl. Fain, 1953, Misonne, 1963, Delany and Neal, 1966). Dort scheint *flavopunctatus* die höher gelegenen bzw. dichteren und waldigen Biotope zu bevorzugen (vgl. Abschnitt über *sikapusi*).

d) Ernährung

22 Mageninhalte von Tieren, die aus allen Untersuchungsgebieten der Kivuregion stammten, wurden untersucht. Die Inhalte waren fast immer graubraun und sehr heterogen zusammengesetzt. Überwiegende und fast immer anzutreffende Nahrung sind Insekten oder deren Larven, ferner selten Schnecken oder Regenwürmer. Um welche Arten es sich handelt, ist bei dem Gewirr von Darmstücken, Muskelfasern und Chitinpanzern meist nicht zu sagen. Bei aus dem tropischen Regenwald stammenden Tieren konnte ich Termiten in großer Zahl finden. Der Anteil tierischer Kost geht bis 100 %, liegt im Mittel aber bei 40—50 %. Der pflanzliche Anteil ist oft schwer definierbar, meist eine graubraune, offenbar stärkehaltige Masse. Kleine unzerkaute Samen und Reste von Hirsesamen (im Anbaugebiet am Kivusee) konnten gefunden werden. Der Anteil von Grünzeug ist minimal, oft garnicht vorhanden.

Im Käfig gehaltene Tiere sind immer auf tierische Nahrung scharf, sie können aber auch monatelang ohne sie auskommen und halten sich dann vorwiegend an Samen (Erdnüsse, Sonnenblumen, Hirse), an Knollen, z. B. Maniok, ganz wenig an Obst (Äpfel, Bananen) und garnicht an Grünzeug. Sie magern dabei aber stark ab und pflanzen sich nicht fort.

Ausführliche Angaben über die Ernährung von *L. flavopunctatus* in Malawi macht Hanney (1964). In den untersuchten Mägen überwog die tierische Nahrung eindeutig: 81 % enthielten Insekten, unter denen besonders Käfer und deren Larven waren, 39 % Würmer usw. Delany and Neal (1966) bestätigen die vorwiegend animalische, im ganzen omnivore Ernährung der Art für Uganda. Aus Tanzania beschreibt Vesey-Fitzgerald (1966) die Art als samen- und insektenfressend und Hatt (1940) führt etwa gleiche Anteile pflanzlicher und tierischer Nahrung an — letztere z. B. mit Würmern und Myriapoden — bei Tieren aus Waldgebieten des

NE-Zaire. ALLEN and LOVERIDGE (1942) fanden Reste von Palmnüssen in Mägen ostafrikanischer Fänge.

Lophuromys flavopunctatus ist also eindeutig omnivor, mit einem für Muriden relativ seltenen Schwerpunkt auf tierischer Nahrung. Samen und Knollen — nicht aber Grünzeug und Früchte — spielen die Hauptrolle bei der pflanzlichen Nahrung.

Über die Maße des Darmtrakts siehe Tabelle 22. Die Art hat einen verhältnismäßig langen Verdauungskanal, besonders lang ist der Dünndarm. Es ist möglich, daß dies in Zusammenhang mit dem für *Lophuromys*-Verhältnisse relativ hohen Anteil an pflanzlicher Ernährung steht. Auch Merkmale der Molaren sprechen für eine bessere Anpassung an pflanzliche Nahrung.

HANNEY (1964) war wohl der erste, der die große Magendrüse für diese Art erwähnte. Sie ist ungefähr 10 mm lang und 6 mm breit und erstreckt sich an der äußeren Unterseite des Magens in dessen Längsverlauf. Sie mündet am fundusseitigen Ende ins Magenlumen. Die Grenze zum nur schwach muskulösen Pylorusteil des Magens verläuft etwa zwischen Ösophagus-Einmündung und der Mitte des Drüsenpakets. Vgl. Zusammenfassung dieser Verhältnisse bei der ganzen Gattung (p. 77 ff.).

e) Fortpflanzung

Pauschal kann gelten, daß die ♀♀ bei einem Gewicht von ca. 45 g geschlechtsreif werden. Dies wurde von mir an einem großen Material aus Populationen verschiedener Höhenstufen des Kivugebietes nachgeprüft und sei an einem Beispiel gezeigt. Aus den Fängen in der Montanregion 1971/72 standen 119 ♀♀ der Gewichtsgruppen zwischen 40 und 51 g zur Verfügung. Den geschlechtsreifen Tieren mit stark durchblutetem, Plazentanarben tragenden oder trächtigen Uterus, sind die noch nicht reifen, d. h. mit dünnem und kaum durchbluteten Uterus gegenübergestellt.

Gewichtsgruppe	nicht geschl.reife ♀♀	geschlechtsreife ♀♀
40—43 g	27	18
44—47 g	8	24
48—51 g	5	37

Bei den ♂♂ aus dem gleichen Gebiet (n-199) verglich ich die Hodengröße bei den einzelnen Gewichtsklassen. Obgleich keine Spermauntersuchungen gemacht wurden, scheinen die gut entwickelten Hoden ab ca. 10 mm Länge geschlechtsreifen Tieren zu gehören. Aus Tabelle 3 ist zu ersehen, daß diese Tiere etwa in der Gewichtsklasse ab 50 g auffallend zahlreich werden. Die relativ vielen Tiere mit Hodengrößen von weniger als 10 mm und Körpergewichten von mehr als 50 g stammen aus den Monaten März-April und Juli-August, also aus Zeiten mit nachlassender Fortpflanzungsaktivität. Interessant ist, daß ♂♂ mit mehr als 60 g stets große Hoden haben, bei 55—59 g schweren ist dies auch schon nahezu verwirklicht.

Man kann also sowohl bei den ♀♀ als auch bei ♂♂ ein Gewicht von 45 g pauschal als Marke für das Erreichen des adulten und geschlechtsreifen Zustandes bezeichnen.

Tabelle 3: ♂♂ von *L. flavopunctatus*. Gewichtsklassen in g und Hodengrößen in mm. n = 199. Montangebiet über 2000 m, 1971/72.

g	mm 4—6	7—9	10—12	13—>15
30—34	5	—	1	—
35—39	2	—	—	—
40—44	11	8	10	1
45—49	3	7	16	3
50—54	4	13	34	25
55—59	1	3	15	15
60—64	—	—	5	17

Hanney (1964) kam bei den *flavopunctatus*-♀♀ in Malawi zu ähnlichen Ergebnissen, nur teilte er sie nach Größenklassen ein. Die ersten trächtigen fand er bei den 110—114 mm großen Tieren, sie entsprechen in etwa den 40—50 g schweren meiner Einteilung. Multipare fand er ab 120 mm Kopfrumpflänge.

Wie alt sind nun die Tiere bei der Geschlechtsreife? Aus meinen Beobachtungen (Dieterlen, 1967 a) hatte ich 50—70 Tage, also eine sehr schnelle Entwicklung angenommen. Die Untersuchungen Delanys (1971), besonders die Ergebnisse seiner mehrfach geglückten Zuchten bestätigen meine Vermutung. Das Adultgewicht von 45—50 g erreichten seine Tiere jedoch noch früher, mit ca. 40—45 Tagen (vgl. p. 20). Die Tragzeit beträgt nach Delany wahrscheinlich 30—31 Tage.

Zum jahreszeitlichen Verlauf der Fortpflanzung schreibt Hanney (1964), daß in Malawi der Schwerpunkt in der Regenzeit zwischen Oktober und Mai liegt. Im November ist mit 75 % trächtigen ♀♀ der Höhepunkt erreicht. Von da an fällt die Fortpflanzungsrate stetig ab. Delany (1971) kommt in Uganda zu ähnlichen Ergebnissen wie ich im Zaire (Dieterlen, 1967 a) und bestätigt, daß der Fortpflanzungsverlauf stark von der Niederschlagsverteilung beeinflußt ist.

Meine Resultate aus 37-monatiger Beobachtung (1963—1966) des Fortpflanzungsverlaufs bei 785 ♀♀ von *Lophuromys flavopunctatus* aus der Anbauzone in 1650—1850 m Höhe seien nun mit den neuen aus der montanen Naturlandschaft (2000—2300 m) des Kahuzi-Biega-Nationalparks verglichen. Allerdings ist die Beobachtungszeit kürzer — 13 Monate von Juni 1971 bis Juni 1972 — und das ♀♀-Material mit n=136 geringer. Der Fortpflanzungsverlauf wird mit der Niederschlagsverteilung des gleichen Zeitraumes verglichen. Aus Abb. 4 läßt sich folgendes ablesen: Die Zweigipfligkeit des Fortpflanzungsverlaufs — September bis Dezember und Februar-März — existiert in beiden Gebieten und Perioden. In beiden Fällen ist ab März ein Nachlassen der Fortpflanzungsaktivität festzustellen, obgleich die Niederschläge zu dieser Zeit noch sehr hoch sind und kein Abfallen zur Trockenzeit erkennen lassen. Den Tiefstand erreicht die Fortpflanzung in beiden Gebieten in der Trockenzeit zwischen Juni und August.

Ob die größere jährliche Amplitude im Fortpflanzungsverlauf im Montangebiet typisch ist, kann bei nur einem Jahr Beobachtung und nur durchschnittlich elf Tieren pro Monat nicht gesagt werden. Der Vergleich von Juni 71 mit Juni 72 scheint zu zeigen, daß intensives Einsetzen der Trockenzeit (71) die Fortpflanzungsaktivität schnell drosselt (0 %), daß andererseits noch anhaltende Niederschläge die Fortpflanzung in dieser Jahreszeit (72) noch andauern lassen. Das schnelle Ansteigen des Anteils trächtiger ♀♀ nach Einsetzen der ersten Regen auf hohe Raten im September oder Oktober, ist ganz typisch für *L. flavopunctatus*. Der frühe An-

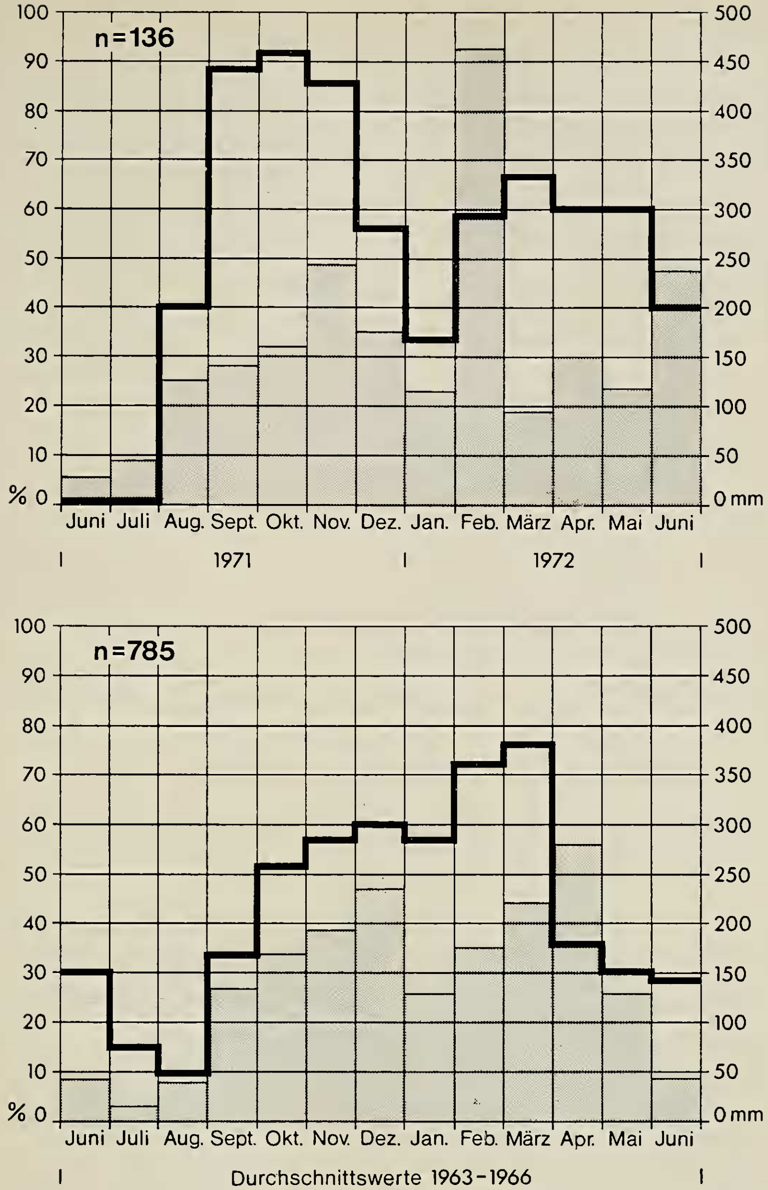


Abb. 4: Vergleich des jahreszeitlichen Verlaufs der Fortpflanzung von *L. flavopunctatus*, schwarz umrandete Säulen = Prozentsatz der aktiven ♀♀, und der Niederschläge in mm (graue Säulen) im Montangebiet des Kahuzi-Biega-Nationalparks (oben) und in der Anbauzone bei Lwiro (unten).

stieg im August/September 1971 ist zweifellos auf die in diesem Jahre schon im August einsetzende Regenzeit zurückzuführen.

Auf weitere Schlußfolgerungen, Vergleiche mit anderen Arten und Gebieten wird hier verzichtet, da die Auswertung der in den letzten Jahren gesammelten Daten noch nicht abgeschlossen ist. Kranke Tiere und damit Krankheiten als popu-

lationsdynamischen Faktor, konnte ich nirgends feststellen. HANNEY (1964) dagegen notierte in den von ihm untersuchten Populationen in Malawi ein Anwachsen des Anteils offensichtlich kranker Tiere in der Regenzeit bis auf 9 Prozent.

Die Anzahl der Jungen pro Wurf läßt sich am besten aus Embryonenzählungen ermitteln. Tabelle 4 zeigt einen Vergleich meiner neuen mit den bisher bekannt gewordenen Angaben.

Tabelle 4: *L. flavopunctatus.* Ermittlung der Wurfgröße aus Embryonenzählungen bei trächtigen ♀♀ aus verschiedenen Fanggebieten.

Autor / Untersuchungszeitraum	Fanggebiet	unters. ♀♀	Embr. Mittel	Spanne	Anzahl
HATT	NE-Zaire, Tiefland	7	3,10	2—4	
HANNEY	Malawi, Bergland	43	2,40	1—4	
DELANY	Uganda, versch. Gebiete	53	2,17	1—4	
DIETERLEN (1963—1966)	Zaire, Kivu, Anbauzone 1650—1850 m	275	2,16	1—4	22x1; 192x2; 53x3; 7x4
DIETERLEN (1964—1972)	Zaire, Kivu, Naturlandschaft Montangebiet 2000—2300 m	107	1,99	1—4	17x1; 75x2; 14x3; 1x4
DIETERLEN (1964—1972)	Zaire, Kivu, trop. Regenwald incl. Anbauzone, 850 m	60	1,83	1—2	10x1; 50x2

Wir können vermuten, daß die fast gleichen Werte aus Uganda und den Anbaugebieten des Kivu aus den von der Art bevorzugten Meereshöhen zwischen 1200 und 1800 m in etwa repräsentative Werte für *flavopunctatus* sind. Die Unterschiede der Werte in den verschiedenen Klimazonen, die die Art im Kivugebiet bewohnt, sind sehr eindeutig. Sieht man hohe Jungenzahlen pro Wurf als Kriterium für optimale Lebensräume an, so sind weder die hochgelegenen Gebiete und noch viel weniger der tropische Regenwald niederer Höhenlage günstig für *L. flavopunctatus.*

Auf die jahreszeitlichen Schwankungen in der durchschnittlichen Jungenzahl, ermittelt für die Population in der Anbauzone, sei hier hingewiesen (DIETERLEN, 1967 a).

Die Sexualproportion. Da die Hoden bei *Lophuromys* allgemein äußerlich wenig hervortreten, können bei der Geschlechtsbestimmung, besonders am nicht abgezogenen Körper, Fehler unterlaufen. Da ich die abgezogenen Körper sämtlicher Tiere selbst angesehen habe und alle ♀♀ und die meisten ♂♂ zwecks Untersuchung der Geschlechtsorgane selbst aufgeschnitten habe, darf ich meine in Tabelle 5 gezeigten Ergebnisse als richtig bezeichnen.

Tabelle 5: Sexualproportion der Fänge von *F. flavopunctatus* aus verschiedenen Lebensräumen des Kivugebietes.

Gebiet und Sammelzeitraum	n	Anteil der ♂♂	Anteil der ♀♀
Anbauzone bei Lwiro, 1650—1850 m (1963—1967)	1609	51,8 %	48,2 %
Montane Naturlandschaft, PNKB, 2000—2300 m (1963—1972)	675	51,0 %	49,0 %
Tropischer Regenwald bei Irangi, 800—900 m (1964—1972)	222	55,9 %	44,1 %

In Tabelle 5 ist nur das Gesamtergebnis des mehrere Jahre betragenden Sammelzeitraums gezeigt. Es war nicht notwendig, die Resultate mehrerer Jahre oder längerer Sammelzeiten anzuführen, da sie nur unwesentlich voneinander abweichen. Innerhalb des Jahres gibt es jedoch Veränderungen in der Sexualproportion bei fast allen Kleinsäugern des Kivugebietes. Bei *Lophuromys flav.* pendeln sie bis zu 6 %, besonders zwischen der Trockenzeit (Juni bis September) mit nur 49,1 % ♂♂-Anteil und der ersten Phase der Regenzeit (Oktober bis Dezember) mit 55,3 % Männchenanteil. Von Januar bis Mai liegen die Werte ungefähr dazwischen. Der gesteigerte Männchenanteil im Beginn der Regenzeit, d. h. im Beginn der Fortpflanzungszeit kann aus der höheren Beweglichkeit und dem Herumschweifen der ♂♂ erklärt werden. Dadurch steigt die Wahrscheinlichkeit, daß sie in eine Falle gehen (vgl. DIETERLEN, 1967 a).

Die an mehr als 400 Tieren gewonnenen Ergebnisse von PIRLOT und VAN DEN BULCKE aus Katanga (1952) stimmen gut mit den meinen überein. 52,5 % ♂♂ stehen 47,5 % ♀♀ gegenüber. Die Resultate RAHMS (1967), wie die meinen aus dem Kivugebiet, weichen mit 58,3 % ♂♂ gegen 41,7 % ♀♀ (n=738) erheblich von den meinen ab. Während die Resultate aus Katanga mit Lebendfallen erzielt wurden, beziehen sich die meinen ausschließlich auf Schlagfallenfänge, die auch bei RAHM überwogen.

Nach meinen, mit einer Fangmethode, an dem größten und über den längsten Zeitraum bisher gesammelten Material, kann gesagt werden, daß die Sexualproportion bei *L. flavopunctatus* über längere Zeiten hinweg und in verschiedenen Klimazonen ziemlich konstant ist.

f) Jugendentwicklung

Den Zustand der Jungen bei der Geburt kann ich anhand von Beobachtungen zweier Würfe beschreiben, die von frisch gefangenen trächtigen ♀♀ im Käfig geboren wurden. Die Maße zeigt Tabelle 6. Ein neugeborenes Tier zeigt Abb. 5.



Abb. 5: Neugeborenes ♂ von *L. flavopunctatus.*

Tabelle 6: Maße von neugeborenen *L. flavopunctatus*, in mm und g

	KRL	SL	HFL	OL	Gew.
1. Wurf (2 Tiere) 17. 1. 64	55	21	13	6	5,3
2. Wurf (3 Tiere) 4. 3. 64	53	21	12—13	6	6,8

36 Stunden alte Tiere hatten folgendes Aussehen: Die Augen sind geschlossen, die Ohren sind sehr groß und längst entfaltet, wie an noch nicht geburtsreifen Embryonen beobachtet werden kann. Der Kopf ist auffallend lang und spitz und wirkt irgendwie hundeartig. Die Haut ist an der Oberseite schon dunkel pigmentiert und am Bauch und Nacken sehr faltig. Der Körper wirkt schwer und massig. Zehen und Nägel sind weit entwickelt, der Schwanz ebenfalls. Bis auf den sehr großen Kopf haben sie fast schon die Proportionen von Erwachsenen. Am ganzen Körper und Kopf sind schon Haarpapillen sichtbar, sonst ist nur am Rücken ein dünner Flaum erkennbar. Die Schneidezähne sind noch nicht durchgebrochen. Die längsten Vibrissen messen 1 cm. Bei unzarter Behandlung piepsen sie.

Man kann *L. flavopunctatus* bei der Geburt also als fortgeschrittenen Nesthocker bezeichnen.

Ein beim Gebären gestorbenes ♀ trug drei Junge, wovon zwei in Steiß- und eines in Kopflage im Uterus lagen. Die relativ langen Nabelschnüre maßen 31 bis 43 mm. Mit 20,5 g machte der ganze Wurf 40 % des Muttergewichtes aus (vgl. Dieterlen, 1962, 1963).

Die im Käfig geborenen Jungen anderer ♀♀ (Freilandfänge) überlebten ebenfalls nicht, sie wurden wohl von den schlechternährten Muttertieren gefressen.

Ein Junges jedoch überlebte und wurde im Alter von ca. 10 Tagen entdeckt — es war schon voll behaart, hatte offene Augen und rannte flink herum. Dadurch wurde klar, daß die Art eine ungeheuer beschleunigte postnatale Entwicklung haben mußte. Diese Annahme wurde dann durch die Zuchterfolge von Genest-Villard (1968) an *L. sikapusi* bestätigt und bei *flavopunctatus* schließlich selbst durch die Zuchten Delanys (1971).

Die weitere Jugendentwicklung verläuft nach Delanys Angaben folgendermaßen: Schon in den ersten Lebenstagen behaart sich der Rücken. Zwischen 4. und 7. Tag vervollständigt sich die Behaarung. Die Jungen beginnen herumzulaufen und die Augen öffnen sich. Mit neun Tagen haben sie fast Erwachsenenaussehen — mit Ausnahme der Größe und der röteren Fellfärbung. Auch das Körper- und Gewichtswachstum machen rapide Fortschritte. Wogen die gezüchteten Jungen am 1.—2. Tag (wie bei meinen Würfen) noch 6,5 bis 9,5 g, so hatten sie am 30. Tag 40—55 g Körpergewicht, also nahezu Erwachsenenwerte, die dann spätestens mit 60 Tagen erreicht waren. Ausschlaggebend für normales Wachstum scheint animalische Kost zu sein, ohne die sich *Lophuromys* — alte wie junge Tiere — nur auf dem Existenzminimum halten kann. Das in meiner Käfighaltung bei seiner Mutter aufgewachsene und nach dem Absäugen nur pflanzlich ernährte Junge hatte mit zwei Monaten noch lange nicht die Erwachsenenmaße.

Unter normalen Verhältnissen, günstige Jahreszeiten vorausgesetzt, kann *L. flavopunctatus* also dank seiner schnellen Entwicklung zwischen 30. und 60. Lebenstag adult und geschlechtsreif werden. Diese Tatsache ist für die Kenntnis der Art und deren Populationsdynamik ungeheuer wichtig.

Nach DELANY vollzieht sich der Übergang vom juvenilen Haarkleid in das adulte vom 31. Lebenstag an und ist nach acht Tagen nahezu abgeschlossen. Lediglich Teile des Kopfes benötigen noch weitere zwei Wochen bis zum völligen Verschwinden des Jugendkleides, das sich, wie erwähnt, durch das Fehlen der Sprenkelung am Rücken (bei gesprenkelten Formen) und durch eine bei allen Formen vorhandene intensive Rötlichfärbung der Unterseite auszeichnet. Weitere Angaben über den Fellfärbungswechsel bringt HANNEY (1964).

Die kleinsten Jungtiere in unseren Freilandfängen hatten Kopfrumpflängen von 70—90 mm und Gewichte zwischen 10 und 20 g. Nach den Angaben DELANYS wären diese Tiere 5—15 Tage alt gewesen. Jungtiere, die mit rund 10 Tagen schon selbständig auf Erkundung gehen, sind unter Muriden äußerst ungewöhnlich.

g) Aktivität

Aus 1099 Fallenfängen von *L. flavopunctatus* ergab sich im Anbaugebiet am Kivusee eine überwiegende Tagaktivität. 61 % der Fänge wurden zwischen 08 und 16 Uhr gemacht. Von den übrigen 39 %, die zwischen 16 und 08 Uhr in die Fallen gingen, muß ein beträchtlicher Anteil noch den Tagfängen zugeordnet werden, ein weiterer der Dämmerungsphase.

Daraus muß geschlossen werden, daß die Art ganz überwiegend tag- bis dämmerungsaktiv ist. Dies bestätigen auch die Angaben von HATT (1940), ANSELL (1960) und VESEY-FITZGERALD (1966). In den Ergebnissen von HANNEY (1964), DELANY und KANSERIIMUHANGA (1970) und HOLLISTER (1919) überwiegen dagegen die Nachtfänge. HOLLISTER meint, die Art werde in Kenya nur in den kühlen, nebligen Hochländern tagaktiv. Gekäfigte Tiere waren diesen Autoren zufolge ebenfalls überwiegend nachtaktiv, doch sind diese Ergebnisse nach meinen Erfahrungen nicht auf das Freiland anwendbar, da die Art im Käfig ungewöhnlich scheu wird und ihr Verhalten sehr ändert, besonders bei Einzelhaltung.

Daß eine gewisse genetische Fixierung, die Art der Ernährung und die Beschaffenheit des Biotops (z. B. Dichte der Vegetation) Hauptfaktoren für das Aktivitätsmuster einer Art sind, ist als sicher anzunehmen. Sie reichen aber wohl nicht aus, die bekannt gewordenen Unterschiede zu erklären. Trotzdem wird man sagen können, daß *L. flavopunctatus* im Optimalbiotop vorwiegend tagaktiv ist.

h) Engeres Wohngebiet und Nest

L. flavopunctatus hält sich am liebsten am Grund dichtester Bodenvegetation auf, wie sie im Kivugebiet z. B. in den *Pennisetum purpureum*-Dschungeln mit ihrer hohen Mulmschicht oder oberhalb 2000 m in den offenen *Neobutonia*-Beständen mit ihrem dichten Unterholz gegeben sind. In diesen Idealbiotopen hält sich die Art sicher ausschließlich an der Erdoberfläche auf, d. h. sie gräbt keine Gänge oder gar Bauten in die Erde hinein. Bei der dichten, dem Boden aufliegenden Mulmschicht ist dies einfach nicht nötig, sogar auch nicht für gut grabende Arten wie *Otomys irroratus* oder *Dasymys incomtus*. Es ist wahrscheinlich, daß *L. flavopunctatus* nur in seltenen Fällen in unterirdischen Gängen lebt oder diese gar gräbt.

Der Mulm bietet hervorragende Versteckmöglichkeiten, die die Art bis zum letzten ausnützt. Bei Einzäunungsfängen (DIETERLEN, 1967 b) fingen wir oftmals auf den letzten Quadratmetern der übrig gebliebenen Mulmschicht noch mehrere *L. flavopunctatus*. Andere Arten, z. B. *Lemniscomys striatus* oder *Oenomys*

hypoxanthus hatten lange vorher zu entkommen versucht, weil dieser Vegetationsrest ihrem Sicherheitsbedürfnis und ihrem Fortbewegungstyp nicht mehr entsprach.

In dieser Mulmschicht baut die Art auch meist ihre Nester, einfache, kugelige Gebilde, teils aus Blättern, teils aus Grashalmen bestehend. Beide Materialien sind in der Regel nicht fein verflochten oder zersplissen — wie z. B. bei *Dendromus*, *Oenomys* oder *Leggada*. Man kann wohl sagen, daß diese primitiven Nester für die besonders kurzdauernde Aufzucht des Nachwuchses wie auch zum Schutz der Erwachsenen genügen. Hauptsächlichen Schutz gibt ja die dichte Vegetation und die Mulmschicht.

Auch die in Käfigen gehaltenen Tiere bauten, wenn überhaupt, nur einfache Nester, obgleich ihnen typisches Nestmaterial in Fülle zur Verfügung stand.

Schwer vorstellbar ist ein Nest in 70 cm Höhe, das der Bodentyp *L. flavopunctatus* kletternd erreichen müßte (vgl. RAHM, 1967). Die Art klettert nämlich nicht gern und nicht gut und ist ein ausgesprochen am Boden lebender Schlüpfer- oder Läufertyp. Sein Aktionsraum ist relativ groß. Mit schnellen Trippelschritten überquert er am hellen Tage selbst Wege und Straßen.

i) Freßfeinde und Körpergeruch

Unter den Freßfeinden der Art sind in erster Linie Vögel zu nennen, z. B. Eulen (RAHM, 1960), Reiher und Greifvögel (MISONNE, 1963); sodann Schlangen wie *Naja melanoleuca*, *Dendroaspis jamesoni* und *Bitis nasicornis* (ALLEN und LOVERIDGE, 1942).

Es ist wahrscheinlich, daß von der Vielzahl kleiner und mittlerer Raubtiere Afrikas vielleicht nur wenige als ernsthafte Freßfeinde in Frage kommen, denn *L. flavopunctatus* und alle mir bekannt gewordenen Arten der Gattung besitzen einen intensiven Körpergeruch, ähnlich dem von Spitzmäusen, der sie für Raubtiere unattraktiv, wenn nicht gar ungenießbar macht.

Gab ich in Afrika meinen Hauskatzen oder den jungen, von uns aufgezogenen Falbkatzen *(Felis lybica ocreata)* frischtote Tiere von *Lophuromys*, war stets überhaupt keine oder nur geringe Lust festzustellen, mit der Beute zu spielen oder sie gar zu verzehren, während andere Kleinnager gierig genommen wurden. Das gleiche gilt nach Gefangenschaftsbeobachtungen, die mir von verschiedenen Leuten mitgeteilt wurden für den Serval *(Leptailurus serval)* wie für einige Viverridenarten.

Es ist also wahrscheinlich, daß zumindest einige Raubtierarten *Lophuromys* nur selten — bei Hunger, bzw. bei unerfahrenen Jungtieren — oder garnicht erbeuten und verzehren. Stimmt dies, so wäre diese Tatsache für mich der Hauptgrund, weshalb *L. flavopunctatus* in weiten Teilen seines Verbreitungsgebietes ein derart häufiger — in der Umgebung von Lwiro sogar der häufigste (DIETERLEN, 1967 c) — Kleinsäuger ist. Auch der in Fallenfängen ungewöhnlich hohe Anteil von *Lophuromys*-Arten in den Montangebieten oberhalb 2000 m mit rund 30 % (n = 4800) könnte so wenigstens eine teilweise Erklärung finden.

Das Merkmal „starker Körpergeruch“ = Ungenießbarkeit für gewisse Freßfeinde, hätte der Gattung somit einen ungeheueren Selektionswert vor anderen Arten verschafft.

Auf den Körpergeruch von *L. flavopunctatus* und *woosnami* hatte schon WOOSNAM (zitiert in THOMAS, 1911) aufmerksam gemacht: „a curious odour, quite unlike that of other mice.“ Aus welchen Drüsen dieser Duft kommt, ist nicht bekannt. Ich

habe die Außen- und Innenseiten der Häute von *flavopunctatus*, *woosnami* und *luteogaster* untersucht und keine Drüsenkomplexe, auffällige Mündungen oder dergl. finden können. Es ist möglich, daß der Duft aus den Talgdrüsen stammt.

Die Zusammenstellungen von KIRK (1967, 1969) und eigene Beobachtungen über das Beuteverhalten von Hauskatzen zu Spitzmäusen zeigen, daß Spitzmäuse von erfahrenen Katzen oft absichtlich nicht erbeutet und/oder gefressen werden und dies höchstwahrscheinlich auf Grund ihres intensiven Körpergeruches. Dieser „Schutzgeruch" scheint also auch Arten der Gattung *Lophuromys* vor den Nachstellungen der geruchsempfindlichen Raubtiere weitgehend zu schützen.

k) Verhalten unter Artgenossen

Relativ hoher Anteil von verstümmelten Schwänzen und Ohren bei Wildfängen (HATT, 1940; HANNEY, 1962; eigene Erfahrungen), wie auch Beobachtungen wilder Kämpfe zwischen gekäfigten Tieren (RAHM und CHRISTIAENSEN, 1963; DELANY, 1971; eigene Beobachtungen) lassen auf ein permanent oder temporär unverträgliches Wesen schließen. Selbst unter Tieren verschiedenen Geschlechts kann es zu heftigen Beißereien kommen. Nach meinen Erfahrungen können ♀ und ♂ auch monatelang friedlich zusammenleben, ebenso ♂♂ untereinander, was aber nicht ausschließt, daß es eines Tages doch zu Kämpfen kommen kann. Auch Jungtiere können von den Adulten umgebracht werden, ebenso Jungtiere (unter 30 g) von Gleichaltrigen. Die Getöteten werden häufig angefressen.

Es ist also wahrscheinlich, daß *L. flavopunctatus* solitär lebt, zumindest außerhalb der Paarungszeit und daß es bei hohen Populationsdichten relativ häufig zu Kämpfen kommt.

HANNEY (1964) berichtet von einem schwachen Alarmlaut, den bedrohte *L. flavopunctatus* ausstoßen. Ich hörte ihn erst einmal, als ich ein entkommenes Tier einfangen wollte: das ziemlich erschöpfte Tiere drehte sich plötzlich um, richtete sich unter Schreien auf und fiel dann auf den Rücken in eine Abwehrstellung.

2. *Lophuromys woosnami* Thomas, 1906

a) Beschriebene Formen

Bis jetzt wurden nur zwei Formen bekannt; der von der Ostseite des Ruwenzori in Uganda stammende *L. woosnami* THOMAS, 1906 und die als *L. prittiei* THOMAS, 1911 beschriebene Form aus Kigezi in SW-Uganda. Beide Formen stellte ELLERMANN (1941) in seine „*woosnami* Group", womit *prittiei* nur als Unterart von *woosnami* anerkannt wurde. MISONNE (1971) bestätigt diese Einordnung. In der Tat sind manche Unterschiede zu *woosnami* aus der Originalbeschreibung von THOMAS (1911) heute als unbedeutend anzusehen. Die Längendifferenz der Hinterfüße und der Schädel der Typusexemplare beider Arten ist jedoch sehr bemerkenswert (vgl. Tabelle 7). Die von MISONNE gebrachten Maße bestärken die Vermutung,



Abb. 6: *L. woosnami* (♂). Man beachte die großen Ohren, die langen Hinterfüße und das glänzende weiche Fell.



Abb. 7: Rechte obere Molarenreihe von *L. woosnami* (SMNS Nr. 13285). Am M^1 ist t7 schwach ausgebildet. Zwischen t1 und t4 steht ein großer akzessorischer Höcker. Am M^3 ist t3 relativ klein.

daß *woosnami* vom Ruwenzori im ganzen die kleinere und *prittiei* aus Kigezi die größere Form darstellen. Auch das von Verschuren am Ruwenzori und an den Virungavulkanen gesammelte Material (M. R. A. C., Tervuren) scheint dies zu bestätigen.

Die im Rugegegebiet in Rwanda vorkommende Form scheint *prittiei* sehr ähnlich und so könnte man dessen Verbreitungsgebiet vorläufig mit Kigezi, der Virungavulkankette und dem Rugegegebiet umschreiben.

Noch größer ist die westlich des Kivusees im Kahuzigebiet vorkommende Form, die ebenfalls eine berechtigte Unterart sein könnte.

b) Wichtigste Maße und äußere Merkmale

Tabelle 7 zeigt, daß *L. woosnami* eine etwa 110—120 mm KRL messende Art ist, mit langem Schwanz, der ungefähr der Kopfrumpflänge entspricht. Die Hinterfüße sind relativ lang, die Ohren für einen *Lophuromys* sehr lang.

Langgestreckt ist auch der Schädel, was besonders auf das ausgezogene Rostrum (lange Nasalia) zurückzuführen ist.

Zahnmerkmale: Untersucht wurde Material aus den Gebieten westlich und östlich des Kivusees. Am M^1 (und M^2) sind die Höcker besonders steil und spitz aufgekrümmt, d. h. sie sind nicht, wie z. B. bei *flavopunctatus*, nach hinten

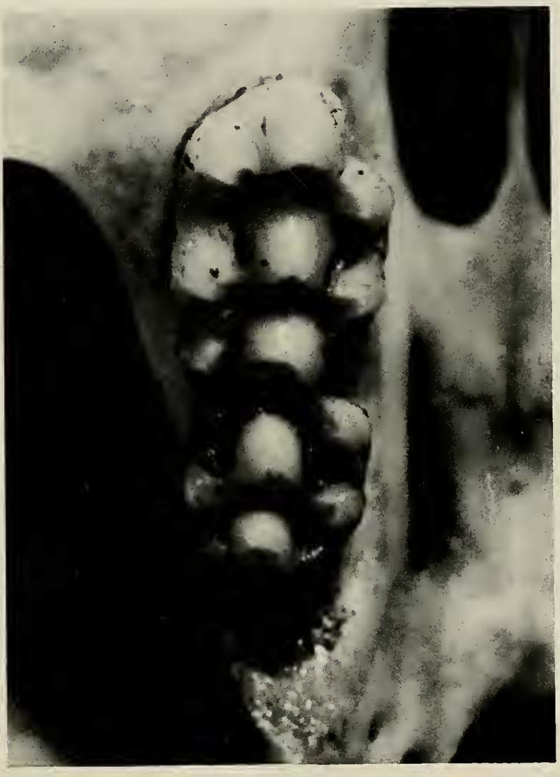


Abb. 8: Rechte obere Molarenreihe von *L. woosnami* (SMNS Nr. 13275). Am M^1 ist t7 relativ groß und selbständig ausgebildet, am M^2 ist er noch als Falte nachweisbar.

geneigt. Durch die steile Stellung können sich hinter den Höckern relativ breite „Täler" ausbilden, die im andern Extremfall durch die Schrägstellung der Höcker — da „zugedeckt" — garnicht existieren können. Dieses Merkmal muß, wie wir noch sehen werden, als sehr wesentlich angesehen werden. Am M^1 ragen t3 und t6 überlang hervor. t1 ist viel umfangreicher als t3. Bei rund der Hälfte des untersuchten Materials existiert t7 als winziger bis kleiner Höcker. Bei 60 % stellte ich akzessorische Höckerchen überwiegend zwischen t3 und t6, selten zwischen t1 und t4 fest.

Am M^2 fehlt t3 bei 30 % der untersuchten Stücke, sonst ist er als winzig bis klein zu bezeichnen.

M^3 besteht aus zwei bis drei Komplexen. Auch bei dieser Art ist die Struktur variabel und rudimentär. Sogar am erst durchbrechenden dritten Molaren können die Strukturen unklar sein.

Tabelle 7: Vergleich von Körper- (in mm) und Schädelmaßen (in 1/10 mm) bei *Lophuromys woosnami* aus verschiedenen Regionen des Verbreitungsgebietes.

	Ruwenzori-W. MISONNE	Ruwenzori-E. THOMAS (Typ)	Kigezi THOMAS	Kigezi DELANY	Uinka, Rugege, Rwanda DIETERLEN	Kahuzi, Kivu DIETERLEN	Itombwe-Massiv (leg. PRIGOGINE)
n	5	1	1	16	20	20	4
KRL	105	118	114	ca. 115	114 (106—122)	121 (111—135)	
SL	106	111	110	ca. 110	113 (104—118)	123 (114—133)	
HFL	22,8 oK.	22,5 oK.	25,2	ca. 23,5	25,3 mK. (24—27)	26,3 mK. (25,5—27,5)	
OL		23	21,5		21,8 (20—23,5)	22,9 (20—25)	
Gewicht					48 g (40—64)	47 g (38—64)	
Gr. Schädellänge		305	320		311 (302—334)	315 (303—332)	311 (306—313)
Hirnkapselbreite			132		132 (127—139)	131 (124—137)	130 (127—132)
Jochbogenweite		143	145		143 (135—152)	144 (138—153)	
Br.d.Jochbogenplatte						19,2 (18—20)	16,8 (!) (15—19)
Interorbitalbreite		67	65		67,2 (63—69)	67,7 (64—72)	65,5 (62—69)
Nasallänge		140	146		134 (129—144)	142 (128—157)	
Nasalbreite		32				29,5 (28—32)	29,0 (28—30)
Länge ob. Mol.reihe		48	46		47,0 (44—49)	47,1 (44—49)	47,3 (45—50
Breite von M^1					19,1 (18—20)	19,5 (18—21)	19,0

F ä r b u n g : Die Oberseitenbehaarung ist von vorn bis hinten braun mit grauer und olivfarbener Tönung. Die Haare sind in der apikalen Zone überall so gefärbt. Die Basalzone ist am Hinterrücken rötlichbraun, an Kopf und Nacken heller braun, d. h. auch heller als in der Apikalzone.

Noch nicht adulte Tiere haben ein braunrötliches Oberseitenfell, da in diesem Alter die Haarbasen überall noch stärker rötlich sind als bei Erwachsenen und diese Färbung durchschimmert.

Die ganze Unterseitenfärbung ist ein helles, ausgebleicht aussehendes, leicht rötliches Braun. Die Haare sind von der Basis bis zur Spitze so gefärbt. Bei Nichtadulten ist die Färbung hellrötlich und zwar um so intensiver, je jünger die Tiere sind.

Das Haarkleid von *L. woosnami* ist das weichste aller Arten der Gattung. Die Eigenschaft „harschhaarig“ trifft hier nicht mehr zu. Man spürt dies beim Streichen gegen den Strich, wobei sich die Haare durcheinanderbringen lassen und wenig Widerstand leisten, im Gegensatz z. B. zu *L. medicaudatus*, dessen steife Bürstenbehaarung sofort wieder in die Ausgangsstellung zurückspringt.

Die Krallen des Vorderfußes sind viel schwächer und kürzer entwickelt als bei *L. flavopunctatus*.

Der weiche Gaumen besitzt zwei antemolare und vier intermolare Querfalten (vgl. p. 82). Die Formel lautet also 2 — 4 = 6. Die Zitzenformel lautet 1 — 1 = 4. Alle anderen untersuchten Arten haben sechs Zitzen. Bei *woosnami* fehlt das hintere der pektoralen Zitzenpaare (vgl. p. 83).

Die erstmalige, von Herrn Dr. OLERT/Ulm an einem ♀ durchgeführte Karyotyp-Bestimmung erbrachte insgesamt 42 Chromosomen, mit 30 metazentrischen (unter denen sich die X-Chromosomen befinden) und 12 akrozentrischen Chromosomen.

c) V e r b r e i t u n g u n d B i o t o p

Das bisher bekannt gewordene Verbreitungsgebiet reicht entlang des zentralafrikanischen Grabens über ca. drei Breitengrade hinweg vom Ruwenzori bis in die Gebirge westlich und östlich des südlichen Kivusees (MISONNE, 1963; DELANY & NEAL, 1966; RAHM und CHRISTIAENSEN, 1963; ELBL, RAHM und MATTHYS, 1966). Da sich die Verbreitung auf Wälder im weiteren Sinne beschränkt und eine Höhenlage von ca. 1700 m nicht unterschritten wird, zerfällt das Gebiet in Verbreitungsinseln: im Norden das Ruwenzori-Massiv, östlich des Grabens das Bergland von Kigezi mit der großen Virungavulkankette nach Süden und das bewaldete Gebirge im westlichen Rwanda (Rugege-Wald). Zwischen der Vulkankette und dem Rugegewald besteht heute keine Verbindung mehr. Westlich des Grabens ist es das Bergland um Lubero und die Gebirgskette westlich des Kivusees (Kahuzi-Gebiet). Zwischen beiden Regionen existiert wahrscheinlich keine durchgehende Verbreitung.

Die mögliche Verbreitung reicht auf beiden Seiten des Grabens bis ca. 4° S, d. h. vom Rugegewald bis in die Berge des südlichen Burundi und vom Kahuzigebiet bis ins Itombwe-Massiv. Dieses Vorkommen wurde durch Material des M. R. A. C. (Tervuren) bestätigt. Vier von PRIGOGINE gesammelte Stücke stammen von folgenden Fundorten: Minembwe, 1890 m (03°57′ S / 28 °45′ E); Nzombe (03°09′ S / 28°21′ E); Muuzi (Mt. Kalungwe), 2560 m (03°45′ S / 28°48′ E).

Als Biotop gibt MISONNE (1963) pauschal Bergwald unter Einbeziehung von Bambuswald mittlerer und höherer Lagen bis 3000 m an; ähnliches berichtet RAHM (1967), der die meisten Fänge in Bergwaldschluchten machte.

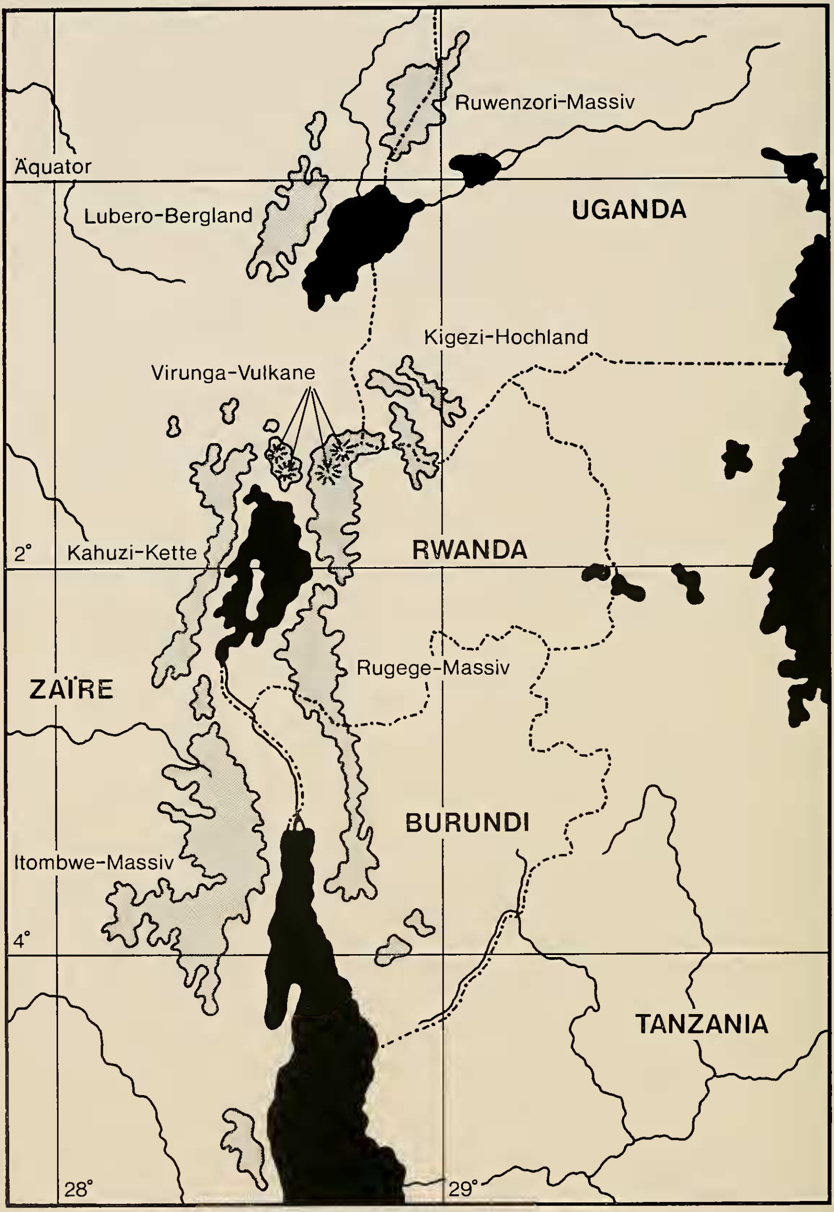


Abb. 9: Das Verbreitungsgebiet von *L. woosnami* umfaßt vermutlich alle Gebirgsstöcke zwischen Ruwenzori und Itombwe oberhalb, und z. T. auch unterhalb von 2000 m. Die graue Zone ist durch die 2000-m-Höhenlinie begrenzt.

Über erste genauere Untersuchungen zum Biotop von *L. woosnami* sei hier berichtet. Die Ergebnisse wurden auf der gleichen Grundlage errechnet, wie sie bei *L. flavopunctatus* beschrieben wurde.

Vorab sei betont, daß die (östliche) untere Biotopgrenze auf den Höhen westlich des Kivusees mit dem Rand des Bergwaldes zusammenfällt, der auf weiten Strecken zwischen 1800 und 2000 m liegt. Nach Westen zu reicht die für die Art typische montane Vegetation weiter nach unten. Hier dürfte die Verbreitungsgrenze zwischen 1800 und 1500 m liegen. Die obere Grenze ist vermutlich bei etwa 3000 m

Tabelle 8: Anteil von *L. woosnami* (n = 621) am Gesamtfang von Kleinsäugern in den Biotopen des Verbreitungsgebietes der Art westlich des Kivusees (Kahuzi-Biega-Nationalpark) und Häufigkeit der Art im Vergleich zu *L. flavopunctatus*.

Biotop (mit Anzahl) und Höhenlage	Anteil von *L. woosnami*	*L. flavop.*
Montaner Sekundärwald (2). Lichte Bestände mit dichtem Unterholz. 2000—2300 m	25 % (23—28 %)	19 %
Montaner gelichteter Primärwald (2), z. T. mit dichtem Unterholz. 2000—2300 m	42 % (42/42 %)	6 %
Montaner Urwald (3). Primärbestände überwiegend mit Bäumen. 2000—2300 m	13 % (8—16 %)	4 %
Bambuswald I (1). Alte, hohe, dichte Bestände. 2300 m	56 %	8 %
Bambuswald II (2). Jüngere, lichtere Bestände, am Grund grasig verwachsen. 2200—2300 m	20 % (12—28 %)	48 %
Sümpfe (2). *Cyperus latifolius* vorherrschend. 2100—2300 m	3 % (2—4 %)	44 %
Baum-Heidekraut-Zone (3). 2700—3100 m	16 %	53 %

zu ziehen, also wie am Ruwenzori. Am Kahuzi könnte sie mit der des Bambus zusammenfallen. Obgleich ich Fänge durch alle Zonen bis zum Gipfel (3300 m) durchgeführt habe, kam unser höchstgelegener Fang aus 2850 m. Vergleicht man in Tabelle 8 die Biotope, in denen *L. woosnami* nicht besonders häufig ist, nämlich montanen Primärwald, Sümpfe und die Gebiete oberhalb 2800 m, die oft von Wolken eingehüllt sind, so finden sich Gemeinsamkeiten in bezug auf eine ständige relativ hohe Bodenfeuchtigkeit. In den andern Biotopen ist die Bodenzone primär nicht so feucht und/oder wird — da die Vegetation darüber offener ist — durch die Sonneneinstrahlung schneller und öfter trockener. Die Lichtverhältnisse spielen wohl eine geringere Rolle, da *L. woosnami* überwiegend nacht- oder dämmerungsaktiv ist (RAHM, 1967 und nach eigenen Beobachtungen).

Außer dieser deutlichen primären Biotoppräferenz scheint die Verteilung der Art aber von interspezifischer Konkurrenz abhängig und zwar vom sympatrischen *L. flavopunctatus*. So ist in fast allen Biotopen die eine Art relativ häufig, wenn die andere relativ selten vertreten ist und umgekehrt. Bei den Sümpfen und in der Baumheidekrautzone glaube ich — aus den oben angeführten Gründen — nicht an einen Antagonismus der beiden Arten, in den Bambusbiotopen und in den lichten Wäldern sind sie aber sicher Gegenspieler. Ähnliche Ernährung und Lebensweise, Zugehörigkeit zur gleichen Gattung u. a. sprechen dafür. Dies ist m. W. der erste Fall im Kivugebiet, bei dem eine echte Konkurrenz zweier Arten wahrscheinlich gemacht werden konnte (vgl. DIETERLEN, 1967 c).

d) Ernährung

Über die Nahrung von *L. woosnami* war bisher nichts bekannt. Ich untersuchte 15 Mageninhalte von Tieren aller Fanggebiete und Jahreszeiten. Tierische Nahrung war dabei in Anteilen von 0 bis 80 % vorhanden, im Mittel zwischen 40 und 50 %. Dabei überwogen Reste von bzw. ganz erhaltene Insektenlarven (Maden, Raupen); Teile von Imagines waren seltener. Fleisch von Schnecken konnte auch nachgewiesen werden. Unter der pflanzlichen Nahrung gab es mehrfach weißlichen, grauen oder gelben Brei oder Stücke, die von Knollen oder Samen stammen mußten, ferner kleine unzerkaute Samen und rötliches Fruchtfleisch. Grünzeug stellte ich nie fest.

Im Käfig gehaltene Tiere nahmen Mehlwürmer und Heuschrecken sehr gern und fraßen auch meist frische Garnelen (aus tiefgefrorenen Beständen) und Gehäuseschnecken. Heuschrecken wurden dabei in Unmengen vertilgt, Mehlwürmer ca. 20



Abb. 10: *L. woosnami* beim Ausfressen einer Schnecke.

bis 40 pro Tag. Diese Mehlkäferlarven wurden stets vom Kopf her aufgefressen; die Puppen wurden weniger gern genommen. Ansonsten nahmen sie sehr gerne Äpfel — je süßer und saftiger desto mehr — und Bananen. Körnerfutter wurde in bescheidenem Maße verzehrt, wobei Erdnüsse und Sonnenblumenkerne, also fetthaltige Samen, bevorzugt wurden. Etwa zweimal wöchentlich gab ich auch gekochtes Ei und das an getrockneten Insektenlarven reiche Weichfresserfutter für Vögel. Für Grünzeug, wie Salat, Löwenzahn, Klee zeigten die Tiere kein Interesse. Wasser scheint unentbehrlich zu sein. Lebendfänge, die lange in den Fallen gesessen hatten, zeigten ein Trinkbedürfnis wie ich es von anderen Arten wenig kenne. Daher erhielten auch die gefangenen Tiere stets Wasser.

Ähnlich wie bei *L. flavopunctatus* spielt also die tierische Nahrung bei *L. woosnami* eine große Rolle, daneben pflanzliche Kost von Samen oder Knollen. Nahrungsstücke werden gerne in ein Versteck oder ins Nest getragen und dort verspeist. Um gute Brocken gibt es auch Zank, aber nie ernsthaften Streit.

Das für manche Nagetiere typische „Behandeln“ schleimiger oder klebriger Nahrung sah ich bei Tieren, die schleimabsondernde Gehäuseschnecken verzehrten. Es ist eine ungeheuer rasche, alternierende, nervös wirkende Streichbewegung der Hände über das Objekt. Man kann es wohl als eine Art von Abwehr („Ekel“) gegen Klebriges ansehen, das an der Muridenhand immer unerwünscht ist, aber bei begehrter Nahrung eben in Kauf genommen wird.

Über die Maße des Darmtraktes siehe Tabelle 22.

Obgleich die Nahrungszusammensetzung der von *L. flavopunctatus* sehr ähnlich scheint, gibt es beträchtliche Unterschiede in der absoluten und relativen Länge des Verdauungstraktes, der um fast 1/4 kürzer ist als bei *flavopunctatus* und bezogen auf die Kopfrumpflänge besonders kurz. Im Vergleich zu dieser Art ist die geringe Darmtraktlänge und die spitze „insektivore“ Molarenstruktur bei relativ starkem pflanzlichen Anteil in der Ernährung schwer zu interpretieren. Vielleicht ist die Anpassung an stäkere pflanzliche Nahrung noch sehr jungen Datums.

Die große Magendrüse, die ich schon 1964 entdeckte, ist ca. 16 mm lang und an der Basis 5 mm breit. Sie gehört zum wurstförmigen Typus und steht auf etwa 1/4 ihrer Gesamtlänge in Richtung Pylorus von der Magenrundung ab. Auch sie mündet am fundusseitigen Ende ins Magenlumen (vgl. Tabelle 23 und Abb. 29).

e) Aktivitätszeiten — Fortbewegung — Nest

Nach den Angaben von Rahm (1967) wurden mehr als 90 % der Fänge von *woosnami* bei den morgendlichen Fallenkontrollen gefunden, was bedeutet, daß die Tiere zwischen 17 Uhr und 08 Uhr aktiv gewesen waren. Auch Delany (1972) berichtet von überwiegender Nachtaktivität. Bei unseren Fängen wurden die Fallen nur selten morgens nach 08 Uhr oder am Abend kontrolliert, dabei fanden sich nie *L. woosnami*-Fänge. Im Käfig lebende Tiere waren ebenfalls dämmerungs- und nachtaktiv. Abends verließen sie ihre Nester zwischen 19 und 21 Uhr. Tagaktivität wie bei *L. flavopunctatus* gibt es bei *woosnami* also nicht.

Auch in der Fortbewegung unterscheiden sich die beiden Arten erheblich. Während bei *flavopunctatus* der Gang ein gleichmäßiges, wie an der Schnur gezogenes Trippeln ist, das nur in Panik in ein Hüpfen mit hohen Sprüngen übergeht, zeigt *woosnami* auch ohne Angst ein ungemein schnelles galoppartiges Springen, das an *Malacomys* erinnert. Dabei scheint er mühelos große Strecken überwinden zu können. Aus diesem Grund könnte sein Aktionsraum größer sein als der von *flavopunctatus*. In diesem Zusammenhang sei auf den um 3 mm längeren Hinterfuß von *woosnami* hingewiesen. Ähnlich wie *flavopunctatus*, so scheint auch *woosnami* ein Bodenschlüpfer zu sein, der sich bei Gefahr in Mulm und loser Vegetation verbergen kann und nicht sofort das Heil in weiter Flucht sucht. *Flavopunctatus* ist in diesem Verhalten aber der wahre Meister. Klettern tut *woosnami* wohl selten, obgleich er es sehr gut kann. In der Unterscheidung muß man *woosnami* als relativ hochbeinigen, mehr in die Ferne orientierten Läufertyp (worauf auch die viel größeren Ohren hinweisen könnten), *flavopunctatus* als auf kleinerem Raum agierenden Schlüpfer bezeichnen.

Die Nester die *woosnami* im Käfig baute, waren immer sehr einfach, d. h. Gras und Blätter zusammengetragen und da hinein eine Mulde gemacht. Nichts deutete auf Verflechten oder Zerspleißen der Pflanzenteile hin, auch nicht bei den ♀♀ vor der Geburt. Dies könnte in Zusammenhang mit dem relativ fortgeschrittenen Onto-

genesetyp und der raschen Jugendentwicklung stehen und einer damit verbundenen Tendenz zur „Abschaffung“ eines aufwendigen Nestbaues, wie das ja von mehreren Säugerarten bekannt ist. Wo *L. woosnami* seine Nester baut, ist nicht bekannt. Wie bei *flavopunctatus* liegt er vermutlich in der oberen Mulmschicht.

f) Fortpflanzung

Zu allen Fragen der Fortpflanzung standen bisher keine Daten aus der Literatur zur Verfügung.

Den Bestimmungen zur Geschlechtsreife lag ein Material von rund 300 Tieren zugrunde. Die Kriterien waren dieselben wie bei *L. fl.*

Tabelle 9: Verteilung der ♀♀ von *L. woosnami* vor und nach der Geschlechtsreife auf die einzelnen Gewichtsklassen.

Gewichtsgruppe	nicht geschl.reife ♀♀	geschlechtsreife ♀♀
36 — 39 g	5	8
40 — 42 g	6	31
43 — 45 g	1	13

Tabelle 10: Gewichtsklassen in g und Hodengröße in mm der Männchen von *L. woosnami* (n=213).

g	mm 5—8	10—12	15—18	20—25
30—34	16	5	—	—
35—39	6	11	7	—
40—44	11	33	24	7
45—49	2	8	11	14
50—54	2	4	13	23
55—59	—	3	2	9

Aus Tabelle 9 ist zu ersehen, daß die ♀♀ die Geschlechtsreife bei einem Durchschnittsgewicht von 38—40 g erreichen. Es muß aber erwähnt werden, daß auch in der Gewichtsklasse von 31—35 g mehrere geschlechtsreife ♀♀ festgestellt wurden.

Wie bei *L. flavopunctatus*, so wurde auch bei den ♂♂ von *L. woosnami* die Hodengröße bei den einzelnen Gewichtsklassen verglichen (Tabelle 10). Bei 10 bis 12 mm Hodengröße kann ein ♂ als geschlechtsreif angesehen werden. Diese Tiere sind in der Gewichtsklasse von 40—44 g auffallend zahlreich. Auch bei den *woosnami*-♂♂ liegt die Adultgrenze des Gewichts etwas höher als bei den ♀♀. Auch hier ist interessant, daß, wie bei *flavopunctatus*, sehr große ♂♂ ab 55 g stets auch sehr große Hoden haben und daß in den Gruppen zwischen 45 und 54 g nahezu alle Tiere — also praktisch unabhängig von der Jahreszeit — die adulte Hodengröße besitzen. Daß die etwas kleineren *woosnami*-♂♂ gegenüber denen von *flavopunctatus* die größeren Hoden haben, ist ebenfalls wissenswert. Die Größenklasse von 20—25 mm gibt es bei *flavopunctatus* fast nicht, während bei *woosnami* immerhin rund 1/3 der adulten ♂♂ in diese Klasse gehören.

Jahreszeitlicher Verlauf der Fortpflanzung. Die in der Abbildung 11 dargestellten Ergebnisse gelten für das gleiche Gebiet und für den gleichen Beobachtungszeitraum wie bei *L. flavopunctatus* (vgl. Abb. 4).

Wie *flavopunctatus*, so hat auch *woosnami* deutlich zwei Fortpflanzungsgipfel: September bis Dezember und März bis April, ferner eine Periode, in der die Fort-

pflanzung völlig ruht und zwar von Juni bis August; mit drei Monaten dauert sie bei dieser Art allerdings länger. Sehr eindrucksvoll ist das sprunghafte Einsetzen der Reproduktion, nach den ersten ergiebigen August-Regen, sodaß im September bereits 83 %, im Oktober gar 100 % der ♀♀ trächtig sind. Zwischen den Gipfeln

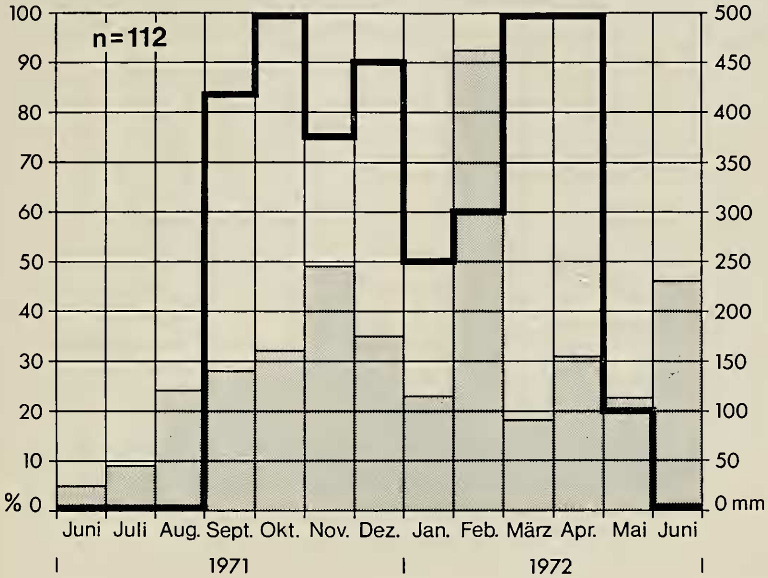


Abb. 11: *L. woosnami.* Jahreszeitlicher Verlauf der Fortpflanzung, schwarz umrandete Säulen = Prozentsatz der aktiven ♀♀, und der Niederschläge in mm (graue Säulen) im Montangebiet des Kahuzi-Biega-Nationalparks, 1971/72.

liegt im Januar/Februar eine zweimonatige Periode geringerer Fortpflanzungsaktivität. Anders als bei *flavopunctatus* hat die Fortpflanzungsaktivität im Juni 1972 trotz noch hoher Niederschläge bei *woosnami* nicht angehalten.

A n z a h l d e r J u n g e n p r o W u r f. Bei 96 makroskopisch sichtbar trächtigen ♀♀ wurde die Anzahl und Verteilung der Embryonen festgestellt. Aus den Fällen von 10×1, 81×2 und 5×3 Embryonen läßt sich das Mittel von 1,94 Jungen pro Wurf errechnen. Die Verteilung auf die Uterushörner — 89 Embryonen links und 98 rechts — ist nahezu ausgeglichen.

Die S e x u a l p r o p o r t i o n. Für ihre Bestimmung galten die gleichen Untersuchungsmethoden wie bei *L. flavopunctatus* (p. 19). Von 454 Tieren waren 262 ♂♂, das sind rund 58 % und 192 ♀♀, rund 42 %. Der hohe Männchenüberschuß ist sehr bemerkenswert im Vergleich zu *L. flavopunctatus*, für Muriden des Kivugebietes aber nicht ungewöhnlich.

In den einander benachbarten dichten Primärwaldbiotopen (Montaner Urwald in Tabelle 8) meiner Fanggebiete Nr. 9 und 10, ist der gesamte ♂♂-Anteil mit nahezu 80 % extrem hoch und war es zu allen Jahreszeiten. Auf 62 ♂♂ kamen nur 16 ♀♀. In den für *L. woosnami* besonders günstigen Lebensräumen wie montaner, gelichteter Primärwald und Bambuswald (zusammen 5 Fanggebiete) war dagegen das Verhältnis genau ausgeglichen: 108 ♂♂ : 108 ♀♀. Die Sexual-

proportion könnte also etwas mit der Biotoppräferenz zu tun haben. Die Schwankungen der Proportion im jahreszeitlichen Verlauf betragen bis zu 7 %.

Über die Freßfeinde der Art besitze ich keine Angaben. Wie bei *L. flavopunctatus* ist zu vermuten, daß Raubtiere in geringerem Maße in Frage kommen, da auch *woosnami* einen intensiven Körpergeruch besitzt. Und diese Tatsache könnte wiederum ein Grund dafür sein, daß die Art in ihren Biotopen so zahlreich vertreten ist.

g) Beobachtungen zu Tragzeit, Geburt, sozialem Verhalten und Jugendentwicklung

Käfigbeobachtungen gab es von *L. woosnami* in der Literatur bisher nicht, da die wenigen Zoologen, die sich mit der Art beschäftigten, nur vereinzelt und kurzfristig lebende Tiere hielten. Ich selbst konnte erst 1974 damit beginnen, die Art im Käfig zu halten. Von einer Reise im März/April brachte ich 2 ♂♂ mit, die 4 bzw. 5 Monate im Käfig lebten und auf der zweiten Reise fing ich im Oktober drei adulte ♀♀, die — typisch für diese Jahreszeit — alle trächtig waren. Zusammen mit den Jungtieren kam mein Bestand dadurch zunächst auf acht Tiere.

Die Tragzeit beträgt mindestens 32 Tage, wie die folgende Beobachtung ergibt. ♀ Nr. 2 war, wie ♀ Nr. 1, vom 10./11. 10. 74 gefangen und mit diesem zusammen zwei Wochen im gleichen Käfig gehalten worden (vgl. unten). Lange nach der Ankunft in Stuttgart warf das Tier am 12. oder 13. 11. ein Junges. Sollte es nun erst in der Nacht des Fanges gedeckt worden sein, so ergibt sich bis einschließlich 11. 11. eine Tragzeitspanne von 32 Tagen.

Es ist unwahrscheinlich, daß die wirkliche Tragzeit aber viel länger dauert, denn ein Vergleich der Neugeborenen von *L. woosnami* mit solchen von *L. flavopunctatus*, von dem ja 30—31 Tage als Tragzeit bekannt sind, läßt auf sehr ähnliche Entwicklungszeiten schließen.

Geburt und Geburtshilfe. Wie erwähnt, wurden die beiden ♀ 1 und ♀ 2 eine zeitlang zusammen gehalten. In diese Periode fiel der Wurf des ♀ 1, bei dem zwei Junge geboren wurden und den ich teilweise beobachten konnte.

Wie alle Tiere von *L. woosnami*, so waren auch diese ♀♀ vom Tag ihres Fanges an ohne besondere Scheu und ließen sich streicheln und hantieren, ohne nervös zu werden oder zu beißen. Schon vom ersten Tage an trieben sie soziale Körperpflege, besonders an Kopf und Nacken; dabei hielten sie den Kopf des Partners mit den Händen fest und leckten Gesicht und Mundregion ab.

Am 19. 10. 74 um 9.45 Uhr ließen sich die Tiere im Nest streicheln und mit Heuschrecken füttern. Auf eine bevorstehende Geburt deutete nichts hin.

Um 10,07 Uhr hörte ich Piepslaute eines Jungen, das soeben geboren worden war. Ab 10.12 Uhr beobachtete ich mit der Taschenlampe durch das Käfiggitter hindurch: Das zweite Junge ist soeben Steiß voran ausgetrieben worden und hängt noch mit der Nabelschnur an der Mutter (♀ 1). ♀ 2 leckt dem Neugeborenen mit demselben fanatischen Eifer die Embryonalhüllen ab, wie ich das von Stachelmäusen (Acomys) her kenne (Dieterlen, 1962), und versucht dann, sich mit der Schnauze in den Spalt zwischen Muttertier und Kind zu drängen, um die Nabelschnur zu fassen. Dies gelingt auch, doch macht das ♀ 1 im gleichen Moment eine Bewegung,

durch die die Nachgeburt an der Schnur herausgezogen wird. Das Muttertier bekommt sie zu fassen, aber im nächsten Moment wird ihr die Plazenta von der Helferin entrissen und größtenteils verzehrt; den letzten Teil bekommt wieder die Mutter und frißt ihn auf. Dieser Vorgang war um 10.16 Uhr abgeschlossen.

Die piepsenden Jungen wurden nun von den beiden ♀♀ gleich intensiv gepflegt. Zwischen dem Verhalten des Muttertieres und der Helferin, die immer in der gleichen Nestmulde saß, konnte, abgesehen vom Säugen, kein Unterschied bemerkt werden. Vier Tage später mußte ich das ♀ 2 wegen des bevorstehenden Flugtransportes nach Europa abtrennen. Dort bekam es, wie schon erwähnt, am 12. oder 13. 11. selbst ein Junges.

♀ 2 war also zur Zeit seiner aktiven Geburtshilfe gerade mindestens 8 Tage trächtig gewesen. Nach meinen Erfahrungen an *Acomys* hatte es sicher schon früher Junge gehabt, den letzten Wurf vermutlich im September oder unmittelbar vor dem Fang und daher hatte es auch die Jungen so sicher und routiniert behandelt.

Wie bei *Acomys* ist das Erstaunliche dabei die Selbstverständlichkeit, mit der sowohl die Helferin handelt, als auch das Muttertier alles geschehen läßt. Wenn frische Wildfänge sich so verhalten — seien sie nun vertraut wie *L. woosnami* oder extrem scheu wie *Acomys minous* aus Kreta (DIETERLEN, 1962) — so läßt dies auf ein fest zum Verhaltensinventar gehörendes Handeln schließen und damit auf ein auch im Freileben zeitweise oder häufig praktiziertes Verhalten.

S o z i a l e s Z u s a m m e n l e b e n, zumindest zeitweise unter den ♀♀, gilt damit als wahrscheinlich. Verstärkt wird diese Annahme durch die Beobachtung des wie selbstverständlichen friedlichen Zusammenlebens frisch gefangener Tiere und der ständig geübten sozialen Körperpflege, die täglich zwischen Tieren gleichen Geschlechts, wie auch unter verschiedengeschlechtlichen zu beobachten ist, ebenso zwischen Jungen und Erwachsenen. Manchmal pflegen die Tiere einander gleichzeitig, meist aber hält eines still und wird an der Körperoberseite, besonders am Gesicht, an Ohren, Nacken und Schultergegend beleckt. Die Pflege kann minutenlang andauern, sie findet nur im Nest statt. Oftmals geht ihr gegenseitiges intensives Beriechen voraus, wobei die Tiere die Schnauze ins Rückenfell des anderen bohren, bevorzugt in der Schultergegend. Irgendwelche Drüsenkomplexe konnte ich aber wie bei *flavopunctatus* auch hier nicht feststellen. Der typische Körpergeruch scheint bei *woosnami* also sozial stimulierend zu wirken. Daß der Duft vom Talg der Haarbalgdrüsen stammt (vgl. p. 23) ist bei *L. woosnami* sehr wahrscheinlich. Jedenfalls glänzt das Fell dieser Art bei beiden Geschlechtern sehr oft fettig und die Intensität wechselt bei lebenden Individuen oftmals. KINGDON (1974) erwähnt den Duft von *woosnami* und das fettige Fell eines ♂. Fett stellte er dabei besonders an den Haarspitzen des Rückenfells fest und auf der Schnauze, mit der es vermutlich verrieben wird. Über die soziale Gruppierung kann ich keine Angaben machen, doch könnte das bei Kleinnagern häufige paarweise bzw. vorübergehende Zusammenleben im Familienverband am ehesten möglich sein. Verletzte Schwänze, wie sie bei *woosnami* ab und zu, in einigen Fanggebieten auch gehäuft auftraten, sind weder ein Beweis für solitäre noch für soziale Lebensweise, da sie auch von interspezifischen Auseinandersetzungen herrühren können.

In den folgenden Wochen kamen noch zwei Würfe zur Welt: der des ♀ 3 am 10./11. 11. mit zwei Jungen und der schon erwähnte des ♀ 2 zwischen 11. und 13. 11. 1974 mit einem Jungen. ♀ 3 starb, als die Jungen 14 Tage alt waren. Ihre Ent-



Abb. 12a



Abb. 12b



Abb. 12c

wicklung war von da an retardiert. Für die Beschreibung der Jugendentwicklung stehen also Daten von wenigstens zwei Würfen zur Verfügung.

Das Längen- und Gewichtswachstum der ersten Wochen zeigt Tabelle 11. Die Maße zeigen eine ungewöhnlich rasche Entwicklung, die ungefähr der von *L. flavopunctatus* entspricht. Bereits nach zehn Tagen hat sich das an sich schon hohe Geburtsgewicht verdoppelt. Mit 40—60 Tagen sind die Tiere ausgewachsen.

Tabelle 11: Mittelwerte des Körperwachstums von zwei bzw. drei in Gefangenschaft aufgewachsenen Würfen mit insgesamt 5 Jungen von *Lophuromys woosnami* und Vergleich mit großen Embryonen.

Lebenstag	KRL	SL	HFL	OL	Gew.
große Embryonen	48	26	13	8	5—6 g
2	57	32	14—15	7	9—10 g
5	62	40	17	9	11
6	64	44	18	9	12
8	71	52	20	10	13
10	77	58	22	12	16
16	89	75	23	15	18
20	95	79	—	—	23
30	100	95	25	19	28
40	104	100	—	—	36
50	—	—	—	—	38
60		Erwachsenenmaße erreicht			

Die Ohren sind bei der Geburt längst entfaltet und unterscheiden durch ihre Größe die Art schon zu dieser Zeit von *L. flavopunctatus*. Auch der längere Schwanz tritt *flavopunctatus* gegenüber in Erscheinung. Das postnatale Schwanzwachstum scheint indessen — wie bei manchen anderen Kleinnagern — von Außenfaktoren beeinflußt zu sein. Anders — also nicht etwa im Rahmen der Variabilität — kann ich mir die erheblichen Unterschiede bei Wildfängen und meinen Zuchttieren nicht erklären. So hatten z. B. etwa zehn Tage alte juvenile Freilandfänge bei einem Gewicht von 12 und 13 g und Kopfrumpflängen von 75 und 72 mm, Schwänze, die schon viel länger waren, nämlich 80 und 82 mm. Dies bedeutet im Vergleich mit den Maßen großer Embryonen, daß das Schwanzwachstum ungeheuer beschleunigt ist und der Schwanz noch vor dem 10. Lebenstag die KRL überholt. Bei acht weiteren Freilandfängen mit Kopfrumpflängen von 80 bis 95 mm lag bei allen die Schwanzlänge über der Kopfrumpflänge. Wie Tabelle 11 zeigt, ist es bei den im Käfig aufgewachsenen Jungen genau umgekehrt. Erst wenn die Tiere fast ausgewachsen sind, beginnt sich die SL der KRL zu nähern. Gleichartige Unterschiede stellte ich auch bei den Jungen von *Dendromus melanotis* fest (DIETERLEN, 1971).

Abb. 12: Jungtiere von *L. woosnami*. a) im Alter von 10 Tagen kurz nach dem Augenöffnen; das Tier links wird vom andern am Rückenfell gepflegt. b) 17 Tage alt — das völlig handzahme Tier frißt einen Mehlwurm. c) 30 Tage alt; die Tiere haben jetzt beinahe die Proportionen und Größe der Erwachsenen.

H a a r k l e i d. Große Embryonen tragen am hinteren Rücken schon eine Pigmentierung, die sich von Tag zu Tag verstärkt und erweitert. Am 4. Tag nach der Geburt brechen die Rückenhaare durch und schon am 6. Lebenstag ist das kurze Fellchen an der Körperoberseite vollständig. Es ist etwas dunkler, doch nicht von anderer Farbqualität als bei den Erwachsenen. An der Unterseite treten die ersten Haare vom 4. oder 5. Tag an an der Brust auf und breiten sich dann so aus, daß um den 7. bis 9. Tag nur noch die Achsel- und Inguinalregin nackt sind. Der Inguinalbereich kommt zuletzt, und spätestens am 11. Tag ist auch die Unterseite voll behaart in einer leuchtenden Zimtfärbung, der Orange beigemischt ist. Während die Rückenfärbung wenig variabel ist und sich ganz allmählich etwas aufhellt zur Erwachsenenfärbung, bleibt die Färbung der Bauchhaare zumindest während der ersten drei Lebensmonate variabel. Es gibt Tiere, die schon im zweiten Monat vor Erreichen der Adultgröße auch schon die hellere oder dunklere Zimtfärbung der Erwachsenen tragen, andere behalten längere Zeit eine Beimischung von leuchtendem Orange oder von Rot. Ausgewachsene Tiere mit dieser Färbung sind aber stets den Jungadulten im Alter von zwei bis fünf Monaten zuzuordnen.

Z ä h n e. Die Schneidezähne sind bei den Neugeborenen schon durchgebrochen. An den Schädeln von etwa 20 Tage alten Jungen sind die dritten Molaren noch nicht ganz in die Ebene der vorderen zwei emporgewachsen.

A u g e n. Bei drei Jungen öffneten sich die Augen im Alter von 8—9 Tagen, bei den beiden anderen, die später eine retardierte Entwicklung zeigten, mit 11 Tagen. 9 Tage dürften also als normaler Termin fürs Augenöffnen angesehen werden.

F o r t b e w e g u n g. Noch blinde Tiere konnten am 8. Lebenstag schon sehr gut laufen. Gleich nach dem Augenöffnen waren sie noch besser beweglich und zu schnellem Verstecken fähig. In diese stürmische Entwicklungsphase fallen auch die ersten Ausflüge außerhalb des Nestbereichs. Daher gibt es in Schlagfallen gefangene Tiere schon aus dieser Altersstufe. Obwohl alle jungen Nager in dieser Phase zu Schreckhaftigkeit und Hyperkinese neigen, blieben die jungen *woosnami* im ganzen ruhig und besonnen, wie die meisten adulten Tiere. Im Alter von 15 bis 30 Tagen waren sie eifrige Laufradbenützer.

E r n ä h r u n g. Andere Nahrung als Muttermilch nehmen sie vermutlich ab 8. Lebenstag erstmals zu sich. Noch 20tägige konnte ich am Muttertier säugend beobachten. Das Absäugen tritt wohl in der vierten Lebenswoche ein. Als seine Jungen 14 Tage alt waren, starb das ♀ 3. Durch gute Pflege und Fütterung mit Milupa-Milch, Mehlwürmern, Weichfresserfutter und gekochtem Ei brachte ich die Tiere ohne weiteres durch. Ihre Entwicklung verzögerte sich jedoch sehr und mit 100 Tagen hatten sie noch nicht die Erwachsenenmaße erreicht.

E r s t e K r a t z - u n d P u t z b e w e g u n g e n beobachtete ich schon bei viertägigen, gegenseitige Körperpflege ab 10. Lebenstag. Sie konzentriert sich immer mehr auf Gesicht, Hals, Nacken und Ohren. Zwischen 10. und 20. Tag ist soziale Körperpflege häufig kombiniert mit anfallartigen Ruck- und Hüpfbewegungen („Hüpfanfälle"), wie sie von vielen jungen Nagern bekannt sind und in Spielstimmung auftreten. Ein echtes Spielverhalten — Kampf- und Fluchtspiele — scheint *Lophuromys* nicht zu besitzen.

M u t t e r - K i n d - B e z i e h u n g e n. Nur in den ersten Tagen nach der Geburt machten die Muttertiere den Eindruck, um die Jungen „besorgt" zu sein. Dann benehmen sich die Jungen sehr selbständig, teilen aber mit der Mutter noch

monatelang das Nest, ohne daß es erkennbare Auseinandersetzungen gäbe. Entweder ist das unbesorgte Verhalten des ♀ etwas Natürliches und hängt vielleicht mit dem relativ frühen Selbständigwerden der Jungen zusammen (obgleich die Mutter-Kind-Beziehung bei dem Nestflüchter *Acomys* sehr viel enger ist) oder die Plastizität von *L. woosnami* — d. h. eine Anpassung an die Gefahrenarmut der Umgebung — ist selbst in diesem Verhaltensbereich vorhanden.

Ein 5tägiges Junges, das ich der Mutter wegnahm und vor den Nestbehälter setzte, wurde ohne Beunruhigung und erst nach einigen Begegnungen zögernd an der Körperseite gefaßt und ins Nest gezogen. Dieses Verhalten zeigt auch die ganz ungewöhnliche Einstellung zum Menschen, die man fast als haustierhafte Zahmheit bezeichnen möchte. Alle 5 Wildfänge und die 5 in Gefangenschaft geborenen Jungen verhielten sich dabei ähnlich. Für mich war es verblüffend zu sehen, wie frischgefangene *woosnami* sich am Hals kraulen ließen, wenn sie die „gute Absicht" erkannt zu haben schienen und wie sie diese Pflege in der Folgezeit geradezu mit Hingabe annahmen. Sich-Fütternlassen mit Heuschrecken oder Mehlwürmern und damit verbundenes Warten am Gitter, war ebenfalls ein rasch eingelerntes Verhalten. So war es dann nicht mehr verwunderlich, daß die ♀♀ sich die noch kleinen Jungen zum Vermessen unterm Bauch wegnehmen und wieder hinlegen ließen, ohne — wie viele andere Kleinnager — zu fliehen oder zu beißen oder starr vor Angst, aber gebunden an den Wurf, alles über sich ergehen zu lassen. Diese Zahmheit resultiert also aus einer Plastizität des Verhaltens, verbunden mit einem beträchtlichen Lernvermögen. Es ist sehr wahrscheinlich, daß *L. flavopunctatus* diese Eigenschaften nicht besitzt.

3. *Lophuromys rahmi* Verheyen 1964

Bei der Beschreibung dieser neuen Art hatten Verheyen bereits neun Exemplare zur Verfügung gestanden und zwar acht von Rahm gesammelte Stücke und mein erstes von 1963. Weitere Fänge wurden dann noch von Rahm, von Goepel und von mir gemacht. Von 1963 bis 1972 erhielt ich 21 Exemplare.

Mit der Auswertung dieses Materials seien hier die Daten der Erstbeschreibung und die ökologischen Angaben (Rahm, 1967) ergänzt bzw. berichtigt.

a) Wichtigste Maße und äußere Merkmale

Tabelle 12 zeigt einen Vergleich der beiden Serien und es ist zu folgern, daß seit der Erstbeschreibung fast alle Maße ein wenig nach oben verlegt werden müssen, um den neuen Durchschnittstyp von *L. rahmi* zu bekommen. Wie Tabelle 19 zeigt, gehört *L. rahmi* zu den drei kleinen Arten der Gattung und andererseits zur Gruppe der kurzschwänzigen Arten. Extrem kurz ist der Hinterfuß — 10 mm kürzer als bei *L. woosnami* (!) — und das Ohr. Der Schädel ist ebenfalls ungewöhnlich kurz und gedrungen, was aus den Maßen der größten Schädellänge, Interorbitalbreite und Nasallänge besonders deutlich wird (vgl. Tab. 20 und Abb. 26).

Die Art ist also in Körper- und Schädelmerkmalen leicht von den anderen zu unterscheiden, worauf Verheyen (1964) schon hingewiesen hat.

Tabelle 12: Körper- (in mm) und Schädelmaße (in 1/10 mm) adulter *Lophuromys rahmi*. In Klammern stehen die Extremwerte.

	VERHEYEN Körpermaße n=4 Schädelmaße n=6—7	DIETERLEN Körpermaße n=21 Schädelmaße n=11—16
KRL	96,5	102,0 (95—116)
SL	50	52,6 (48—56)
HFL	15,7	16,3 (13—18)
OL	13,0	12,5 (10—15)
Gew.	38 g	35,2 g (30—45 g)
gr. Schädellänge	250	253 (247—259)
Interorbitalbreite	64,2	64,8 (61—68)
Jochbogenweite	138	141 (133—148)
Breite der Jochbogenplatte	—	22,0 (20—23)
Nasallänge	102	105 (99—111)
Nasalbreite	27,3	27,0 (23—30)
Länge der ob. Molarenreihe	43,1	40,6 (38—44)
Breite von M^1	15,6	16,7 (15—17)

Zahnmerkmale: Über die Molarenstruktur von *L. rahmi* gab es bisher keine Angaben. Am M^1 sind die Höcker ähnlich spitz aufgestellt wie bei *L. woosnami*. t1 ist am M^1 größer als t3, er wirkt besonders weit nach hinten gerückt, was der ersten Höckerquerreihe und ihrem dahinterliegenden Tal einen stark abgebogenen Verlauf gibt. Dieses Merkmal ist — wenngleich variabel — typisch für *L. rahmi* und *L. medicaudatus*. t7 ist nirgends ausgebildet. Von 16 untersuchten Stücken hatten 13 einen akzessorischen Höcker zwischen t6 und t9 und eines ein Höckerchen zwischen t1 und t4. Die buccale Seite von M^1 neigt also bei *L. woosnami*, *flavopunctatus* und *rahmi* stark zur Ausbildung solcher Nebenhöckerchen.

Am M^2 ist t3 stets vertreten, meistens in winziger Größe, manchmal auch in etwas größerer Ausbildung.

Der kleine M^3 besteht meist aus zwei Komplexen von variabler und rudimentärer Struktur.

VERHEYEN (1964) schreibt, *L. rahmi* stehe in der Zahnstruktur *sikapusi* viel näher als *flavopunctatus*, nennt aber keine Gründe dafür.

Färbung. Die Oberseitenbehaarung ist von vorn bis hinten ziemlich gleichmäßig dunkelbraunrot gefärbt. Die Haare sind dabei im Spitzenabschnitt dunkler als an der Basis. Eine leichte Sprenkelung durch Auftreten hellerer Haare kann am Hinterrücken vorhanden sein. Nach den Seiten zu geht die Färbung allmählich in die der hellen Bauchseite über. Diese ist in ihrem paprikafarbenen Rot sehr typisch für *L. rahmi*. Die Färbung tritt, zum Verwechseln ähnlich, auch bei nichtadulten



Abb. 13: Rechte obere Molarenreihe von *L. rahmi*. Am M[1] steht zwischen t6 und t9 ein kleiner akzessorischer Höcker (MAKB Nr. 68, 987).

Stücken der Arten *flavopunctatus* und *sikapusi* auf. Bei genauer Betrachtung sind die *rahmi*-Stücke von den im gleichen Gebiet vorkommenden *flavopunctatus* aber stets durch die noch intensivere Rotfärbung zu unterscheiden. Außerdem gibt es Unterschiede in den Körper- und Schädelmaßen. Ein halbadulter *flavopunctatus* von 100 mm KRL ist von *rahmi* durch den längeren Schwanz, größere Hinterfüße, längeres Ohr und größere Schädellänge zu unterscheiden. Alle Maße von *flavopunctatus* liegen schon über den Maximalwerten von *rahmi*. *Rahmi* hat dagegen die größere Interorbitalbreite.

Das Haarkleid von *rahmi* ist als ziemlich harsch zu bezeichnen.

b) Verbreitung und Biotop

Das bisher bekannt gewordene Verbreitungsgebiet ist sehr klein und deckt sich mit dem von *L. medicaudatus*. Westlich des Kivusees sind es Gebiete zwischen 1800 und 2300 m oder höher. Diese montane Zone oberhalb 1800 m ist nur 10 bis 20 km breit. Nördlichster Fundort (Biragorago 01°58′ S; 28°56′ E) und südlichster (Tshibinda 02°15′ S; 28°46′ E) liegen nur 50 km auseinander. Auch bei dieser Art dürfte die Verbreitung in der Nordsüdrichtung wesentlich größer sein, da sich so die hochgelegenen Gebiete mit den entsprechenden Biotopen erstrecken.

Der einzige Fundort auf der Ostseite des Kivusees ist Uinka im Rugegewald in Rwanda (VERHEYEN, 1964; ELBL, RAHM und MATTHYS, 1966). Eine von ELBL und MATTHYS gesammelte Serie von 8 *L. flavopunctatus* von Londiani/Kenya ist im M. R. A. C. (Tervuren) unverständlicherweise als *L. rahmi* bezeichnet.

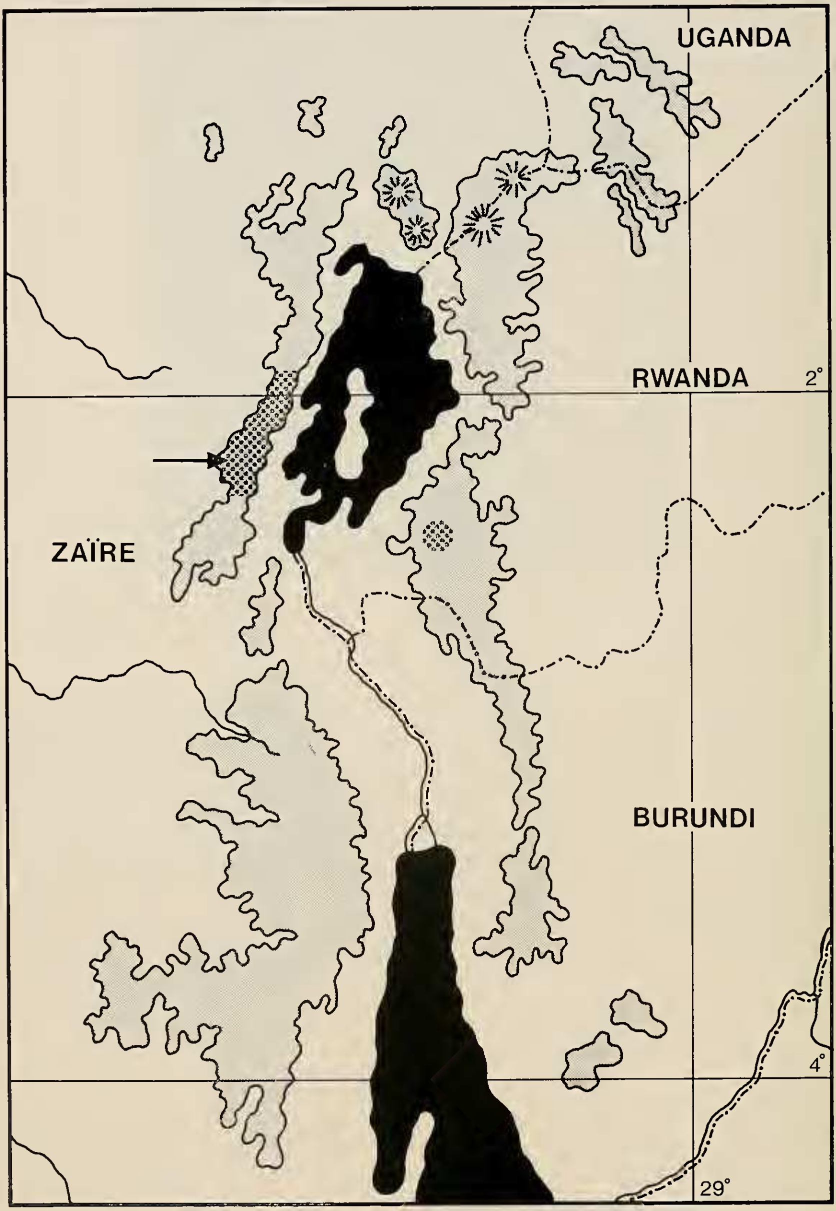


Abb. 14: Die sicheren (punktiert) und vermutlichen (graue Zone, d. h. über der 2000-m-Höhenlinie) Verbreitungsgebiete von *L. rahmi* und *L. medicaudatus*. Der Pfeil weist auf den bisher einzigen Fundort von *L. cinereus*.

Biotopangaben macht RAHM (1967) und betont, die Art habe eine Vorliebe fürs Wasser, sie bewohne den Bergwald nur entlang von Wasserläufen. Meine 21 Fänge stammen aus recht verschiedenen Biotopen und zwar wurden 5 Tiere in dichtem, 8 in gelichtetem Primärwald, 3 in Sekundärwald und 5 in relativ offenen, am Grund grasig verwachsenen Bambusbeständen gefangen. Eine Vorliebe für Wasserläufe konnte nicht nachgewiesen werden. Auch Sümpfe (vgl. p. 46) scheint die Art nicht zu lieben, denn gerade *L. rahmi* wurde dort nicht gefangen, dagegen alle anderen im Montangebiet vorkommenden *Lophuromys*-Arten: *flavopunctatus, medicaudatus, woosnami* und *cinereus.*

c) Ernährung

Es wurden 10 Mageninhalte untersucht. Tierische Nahrung war immer und in Anteilen von 30—90 % — im Mittel zu 60—70 % — enthalten. Der pflanzliche Rest war stets eine weiße, graubraune oder dunkle Masse, die von Samen oder Knollen stammte. Fruchtfleisch oder Grünzeug war nicht festzustellen. Die tierische Nahrung bestand überwiegend aus Insektenlarven, die z. T. sehr wenig zerkaut waren; so in drei Fällen dünne, weiße, 5—8 mm lange Maden mit dunklen Köpfen, ein Magen mit hunderten davon. Vier Mägen enthielten behaarte Raupen oder Reste davon, darunter eine 7—10 mm lange Form. In einem Fall hatte sich von den unverdaulichen Haaren eine Haarkugel gebildet.

Imagines waren viel seltener: einmal fand ich Ameisenreste, zweimal Käfer, dabei ein 3 mm langes unzerkautes Stück und einmal eine kleine Blattwanze.

Über die Maße des Verdauungstraktes siehe Tabelle 22.

Die große Magendrüse gehört zum paketförmigen Typus und hat eine durchschnittliche Länge von 9 mm und eine Breite von 6 mm. Sie steht nicht von der Magenrundung ab. Sie mündet am fundusseitigen Ende ins Magenlumen (vgl. Tabelle 23 und Abb. 29).

d) Fortpflanzung

Von 21 erbeuteten Tieren waren 20 adult und nur eines semiadult. Man kann Tiere mit mehr als 95 mm KRL und mehr als 30 g Körpergewicht wohl als erwachsen bezeichnen.

16 der 21 Tiere waren ♂♂, 5 waren ♀♀. Der extreme Männchenüberschuß ist also offenbar artspezifisch.

♂♂ mit Hodengrößen von mehr als 5 mm (Maximum sind 10 mm) können als geschlechtsreif bezeichnet werden. Nur zwei der 5 ♀♀ waren trächtig, jeweils mit zwei Embryonen.

Lebende Tiere erhielten wir nie. Weitere Angaben zur Biologie gibt es bisher nicht.

4. *Lophuromys cinereus* Dieterlen und Gelmroth, 1974

Seit der Erstbeschreibung dieser Art, die anhand von zwei Exemplaren erfolgte, fing ich — im Oktober 1974 — zwei weitere Stücke, durch deren morphologische und ökologische Daten die ursprüngliche Charakterisierung der Art wesentlich korrigiert werden muß, was im folgenden geschehen soll.

Fangdaten der beiden neuen Exemplare:

1. ♂ adult, gefangen am 9. 10. 1974, Sammelnummer K 2680, Fundort Nähe Mukaba, Parc National Kahuzi-Biega (Zaire), Koordinaten: 28°41′ E; 02°16′ S. Sammlung IRSAC, Lwiro.
2. ♀ adult, gefangen am 11. 10. 1974, Sammelnummer K 2744, gleicher Fundort, Sammlung SMNS Nr. 20 837.



Abb. 15: Frischgefangener *L. cinereus*, Nr. K 2680 (oben) im Vergleich mit *L. flavopunctatus*.

a) Wichtigste Maße und äußere Merkmale

Tabelle 13 zeigt den Vergleich der Körper- und Schädelmaße aller vier Stücke. Es geht daraus hervor, daß die Typusexemplare bei weitem nicht ausgewachsen sind und die Art anhand der neuen Funde eine KRL von wohl wenigstens 125 mm und ein Gewicht von 55 g hat. Damit ist sie als mittelgroß bis groß und durch die relative Schwanzlänge von knapp 60 % der KRL als kurzschwänzig zu bezeichnen (s. vergleichende Tabelle 19).

Tabelle 13: Körper- (in mm) und Schädelmaße (in 1/10 mm) der vier bisher bekannten Exemplare von *L. cinereus*.

	SMNS 18045	SMNS 18046	SMNS 20837	Coll. IRSAC
Geschlecht	♀	♀	♀	♂
Alter	semiadult	jungadult	adult	altadult
KRL	100	110	129	126
SL	—	65	unvollst.	74
HFL	21,5	22	24	24,5
OL	17	17	20	20,5
Gew.	30 g	45 g	56 g	56 g
gr. Schädellänge	ca. 270	ca. 280	304	ca. 310
Hirnkapselbreite	—	—	139	—
Jochbogenweite	—	—	152	—
Breite der Jochbogenplatte	—	27	28	—
Interorbitalbreite	60	57	68	67
Nasallänge	105	102	121	132
Länge der ob. Molarenreihe	48	49	48	48
Breite des M^1	18	17,5	16,5	17,5

Auch der Vergleich der Schädelmaße bringt Neues. So liegt die größte Schädellänge wirklich adulter Tiere über 300 $^1/_{10}$ mm

Auch die Nasalia sind wesentlich länger als angenommen und die Hirnkapsel scheint ziemlich breit zu sein. *L. cinereus* ist nicht, wie in der Originalbeschreibung vermutet, eine kurz-, sondern eine normalschädelige Art, in den Proportionen dem *L. flavopunctatus* ähnlich und in den Hauptmaßen dessen größten Individuen entsprechend (vgl. Tabelle 20 und Abb. 26).

Zahnmerkmale: Am M^1 und M^2 ist die längsmediane Höckerreihe relativ stark nach hinten geneigt. Am M^1 ist t1 größer als t3. Zwischen t3 und t6 steht beim Paratypus ein akzessorischer Höcker. Am M^2 ist t3 relativ groß ausgebildet. M^3 hat bei den jüngeren Tieren einmal 5 und einmal 3 Komplexe, ist also variabel, wie bei allen Arten.

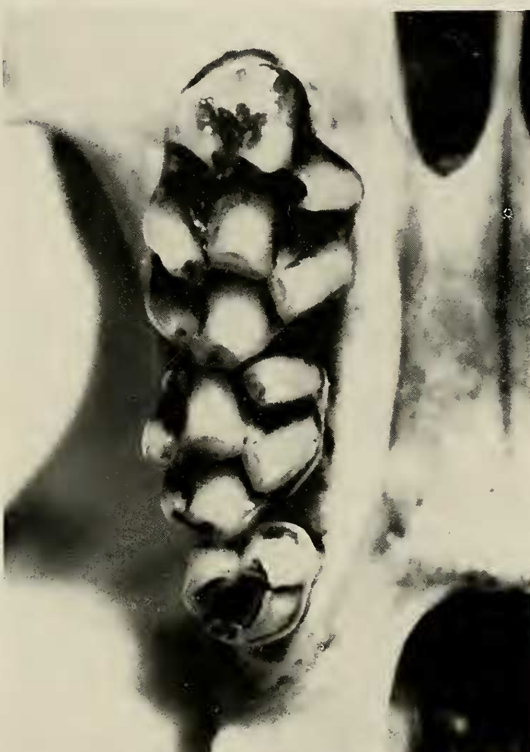


Abb. 16: Rechte obere Molarenreihe von L. cinereus (SMNS Nr. 18045). M^1 trägt einen zusätzlichen Höcker zwischen t3 und t6.

Färbung: Die Oberseite der adulten Tiere ist sehr gleichartig: Gesamtfärbung ist ein bräunliches Grau. Die meisten Haare haben im apikalen Teil — aber nicht bis zur Spitze, die schwärzlich ist — eine schmale, aber intensiv bräunlichgelbe Zone. Sie mißt nur 5—10 $^0/_0$ der Gesamtlänge des Haares. Nach unten zu wird die Färbung mittelgrau und die basalen $^2/_3$ der Gesamtlänge sind hellgrau. Das noch nicht adulte Stück wirkt an der Oberseite im ganzen mausgrau bis dunkelgrau. Die braungelbe Ringelung der Rückenhaare macht sich noch kaum bemerkbar,

weil diese Haare noch nicht zahlreich genug und die Färbung noch nicht so intensiv ist.

Die Unterseite ist viel variabler. Die Kehle kann unabhängig vom Alter sowohl hellgrau als auch mausgrau gefärbt sein. Ebenso ist es beim Bauchfell, das bei dem adulten SMNS Nr. 20837 noch Braunanteile ähnlich der Rückenfärbung enthält. Wie bei vielen Muriden können sich in der Brustregion Flecken ausbilden, bei *cinereus* durch weiße Haare, die bei zwei adulten Stücken kleine Zonen in der Achsel bilden, bei einem (SMNS Nr. 20837) zusätzlich einen großen Fleck in der Brustmitte. Beim gleichen Stück ist auch im Genitalbereich ein weißer Fleck.

Bei den jüngeren Stücken ist das Schnauzenfell schwarzgrau, es hebt sich deutlich ab und wirkt wie schwarz. Ebenso sind Hände und Hinterfüße bei allen schwarzgrau gefärbt.

Die für *Lophuromys* so bezeichnenden bürstenartigen Rückenhaare entsprechen in ihrer Harschheit etwa denen von *L. flavopunctatus* und nehmen im Rahmen der Gattung eine Mittelstellung ein.

Die schwarzpigmentierten Ohren tragen beim semiadulten Stück kurze schwarze Härchen, bei dem adulten schwarze und bräunliche. Die Schwanzhaut ist rundum schwarz; oberseits sind die Borsten schwarz, unterseits weißgrau, ihre Länge beträgt etwa drei Schwanzringbreiten. Mit rund 3 mm sind die Krallen des Vorderfußes die längsten aller untersuchten *Lophuromys*-Arten.

Das graue Haarkleid ist das wichtigste äußere Merkmal von *L. cinereus*. Dabei handelt es sich um eine echte Grundfärbung. Erstmals tritt damit Grau als Fellfärbung in der Gattung *Lophuromys* auf, bei deren Arten sonst nur braune und rötliche oder braunolivfarbene oder gelbliche Fellpigmente existieren.

b) Biotope

Die Fangorte der vier Exemplare liegen höchstens einen Kilometer auseinander in der Nähe der Station Mukaba im Kahuzi-Biega-Nationalpark. Die ersten beiden Stücke kamen aus einem Sumpf, der knapp 2300 m hoch gelegen, in eine flache Mulde am SW-Fuß des Mt. Kahuzi eingebettet liegt. Überall im Sumpf dominiert der kennzeichnende *Cyperus latifolius*. Die Höhen, die unmittelbar den Sumpf umsäumen, tragen reinen Bambuswald *(Arundinaria alpina)* oder ein Gemisch von Bambus mit den typischen Bäumen des Montanwaldes (z. B. *Polyscias fulva, Symphonia* spec.).

Der völlig überraschende Fang von zwei weiteren Stücken unweit dieses Sumpfes (ca. 0,5 km entfernt) im Oktober 1974, jedoch in einem völlig anderen Biotop, gibt zu denken. Es handelt sich dabei um eine sog. Parksavanne (MILDBRAED, 1966), die sich oberhalb 1900 m auf relativ trockenen Böden, besonders auf Hügeln ausbilden kann. Charakterpflanzen sind *Hagenia abyssinica* als Baum (auch *Erythrina tomentosa), Kotshya africana* als Strauch, ferner Adlerfarn *(Pteridium aquilinum)* und Schaftlobelien (*Lobelia* spec.). Auch Gräser treten auf. Für die montane Zone wirkt dieser Biotop relativ offen und trocken, stellt also ungefähr das Gegenteil eines Sumpfbiotops dar. Diese Parksavannenbiotope wurden von mir nicht so intensiv bearbeitet wie andere Biotope des Nationalparks und so könnte es sein, daß *L. cinereus* doch etwas häufiger und ökologisch weiter verbreitet ist, als zuerst angenommen.

c) Ernährung

Die Mageninhalte der beiden im Sumpf gefangenen Stücke waren intensiv dunkel gefärbt, was mit dem dunklen Boden zu tun haben mag. Etwa 60 % stammten von animalischer Kost, überwiegend grob zerkaute, graue Fleischstücke, wahrscheinlich von Mollusken. Die anderen beiden Inhalte waren dem Fangbiotop entsprechend nicht besonders dunkel gefärbt und enthielten ca. 30 % bzw. 90 % Insektennahrung, fast nur von Larven stammend.

Der Verdauungstrakt (siehe Tabelle 22) hat normale Länge.

Die große Magendrüse gehört zum paketförmigen Typus und ist im Mittel 12 mm lang und 7 mm breit (Abb. 29 und Tab. 23).

d) Fortpflanzung

Beim jungadulten Stück enthielt der Uterus eine Plazentanarbe, was bedeutet, daß das Tier wohl erst einmal trächtig gewesen war, beim anderen war der Uterus dunkel und wies sechs Narben auf — Hinweis auf erst jüngst erfolgte Würfe. Der Uterus des halbadulten Stückes war natürgemäß fadendünn.

5. *Lophuromys medicaudatus* Dieterlen 1975

Die ersten Exemplare dieser Art wurden von Verheyen (1964 b) bei *L. luteogaster* Hatt 1934 eingereiht und später von Rahm (1966, 1967) und von mir unter dem gleichen Namen geführt. In meiner Neubeschreibung konnte ich an einem



Abb. 17: *L. medicaudatus*. Frischgefangenes totes Tier.

größeren Material nachweisen, daß Verheyen sich geirrt hatte und daß *medicaudatus* und *luteogaster* klar und mühelos zu unterscheidende Arten sind. Das Wichtigste aus meiner Beschreibung ist hier zusammengefaßt.

a) Wichtigste Maße und äußere Merkmale

Tabelle 14 bringt die Körper- und Schädelmaße und Tabelle 19 und 20 zeigt sie im Vergleich zu den anderen Arten. Gewicht und Kopfrumpflänge weisen *medicaudatus* als eine der kleinen Arten aus. Die Schwanzlänge beträgt 85 % der Kopfrumpflänge, weshalb sie als mittellang bezeichnet wird und dieses für die Gattung neue Merkmal hat zu der Artbezeichnung *medicaudatus* geführt. Aus den Schädelmaßen läßt sich folgendes aussagen. Für seine Größe ist *medicaudatus* relativ langschädelig (Abb. 26), was besonders an den langen Nasalia liegen mag, die — relativ wie absolut — länger sind als beim ziemlich größeren *flavopunctatus*. Die Jochbogenweite ist relativ groß, die obere Molarenreihe ziemlich kurz, die Breite des M^1 extrem gering, wie bisher nicht bei *Lophuromys* festgestellt.

Tabelle 14: Körper- (in mm) und Schädelmaße (in 1/10 mm) adulter *Lophuromys medicaudatus*. In Klammern die Extremwerte. Bei den Körpermaßen n=27, bei den Schädelmaßen n=19.

KRL	103,2	(92—112)
SL	87,2	(73—95)
HFL m. K.	20,8	(18—23)
OL	16,5	(15—19)
Gewicht	35,4	(29—43)
gr. Schädellänge	291	(277—302)
Hirnkapselbreite	127	(121—130)
Jochbogenweite	147	(141—156)
Breite der Jochbogenplatte	22,0	(21—24)
Interorbitalbreite	63	(59—68)
Nasallänge	124	(113—133)
Nasalbreite	27,8	(24—30)
Länge der ob. Molarenreihe	40,9	(39—43)
Breite von M^1	14,8	(13—16)

Zahnmerkmale: Die längsmediane Höckerreihe von M^1 und M^2 ist relativ steil aufgestellt. Der bei einigen Arten umfangreiche t1 ist bedeutend kleiner und in etwa t3 entsprechend. Das wirkt sich stark auf die Gesamtbreite aus (s. oben). t1 ist — wie bei *rahmi* — weit nach hinten gerückt, wodurch der schon erwähnte abgebogene Verlauf der ersten Höckerquerreihe zustande kommt. Bei fünf von 19 untersuchten Stücken besaß der t4 am M^1 eine zum t8 ziehende Falte, also wohl Reste des t7, der bei *Lophuromys*, mit bedingter Ausnahme von *L. woosnami*, verloren gegangen ist. Echte akzessorische Höcker fand ich bei *medicaudatus* nicht.

Am M^2 ist t3 bei der Mehrzahl der untersuchten Stücke (n=15) winzig (6) vorhanden oder fehlt ganz (6). Nur in zwei Fällen ist er als klein und einmal als relativ groß zu bezeichnen.

M^3 besteht meist aus zwei Komplexen von variabler und rudimentärer Struktur.

Färbung: Die Oberseite (samt Vorderbeinen und Hinterfüßen) ist von vorn bis hinten gleichartig braunoliv. Die Haare sind an den Basen ein wenig heller als an den Spitzen. Die auffällige und unverwechselbare Unterseitenfärbung ist ein intensives dunkles Orange mit olivfarbener Beimischung. Bei einigen sieht es etwas stumpf und ausgeblichen aus. Wahrscheinlich bestand diese schwächere Tönung schon am lebenden Tier und die Variationsbreite ist entsprechend groß. 3/4 des Materials können aber zu den intensiv gefärbten Stücken gezählt werden. An den Bälgen sind diese Farben hellem Licht gegenüber äußerst empfindlich und büßen



Abb. 18: Rechte obere Molarenreihe von *L. medicaudatus* (SMNS Nr. 18011). Am M[1] ist die steile Stellung der Höcker und die dahinter liegenden breiten „Täler" zu beachten, ferner die extreme Stellung von t1 und der faltenartige rudimentäre t7.

schon nach kurzer Zeit viel von ihrer Leuchtkraft ein. Der Schwerpunkt der Färbung liegt auf der Brustmitte und wird nach hinten meist schwächer. Vor der Brust liegt etwa zwischen den Beinen eine dunklere, schwach gefärbte Zone. Die Kehle ist wieder heller, aber nicht so stark orangefarben wie die Brust-Bauchregion. Die Bauchhaare sind im apikalen Teil viel kräftiger gefärbt als an der Basis.

Das Rückenfell ist besonders im hinteren Teil ziemlich harsch. Die Einzelhaare sind als dick, hart, fast stachelartig zu bezeichnen.

Der mit kurzen schwarzen Borsten besetzte Schwanz ist an der Oberseite braunschwarz pigmentiert, unterseits ist er etwas heller.

Wie bei *L. woosnami* und *luteogaster* sind die Krallen des Vorderfußes relativ kurz und schwach entwickelt.

Beim Gaumenfaltenmuster wurden mit 2—4 = 6 und 2—3 = 5 unterschiedliche Verhältnisse festgestellt (vgl. p. 82). Die Zitzenformel lautet 2—1 = 6, weiteres dazu p. 83).

b) Verbreitung und Biotope

Das Verbreitungsgebiet (Abb. 14) ist bis jetzt etwa gleich mit dem von *L. rahmi*, d. h. nördlichster und südlichster Fundort, ferner Uinka/Rwanda, sind die gleichen

Orte wie bei dieser Art (vgl. p. 41). Das tatsächliche Verbreitungsgebiet dürfte in der Nordsüdrichtung ebenfalls viel größer sein.

Über die Biotope machte bereits Verheyen (1964 b) Angaben, die auf denen von Rahm und Christiaensen (1963) beruhten: Bachschluchten in primären Bergwaldbeständen. Auch wir fingen anfangs bevorzugt in Waldbiotopen oberhalb 2000 m und erbeuteten dort zunächst alle Tiere dieser Art. Später, als wir begannen, die hochgelegenen *Cyperus latifolius*-Sümpfe zu erforschen, zeigte sich, daß sie offenbar der bevorzugte Biotop sind. Es handelt sich um die im Kahuzi-Biega-Nationalpark gelegenen Sümpfe Muzizi (2150 m) und um den Sumpf bei Mukaba (2275 m), wo erstmals *L. cinereus* gefangen wurde. Bei einem Gesamtfang von 355 Kleinnagern war der Anteil mit 9 *L. medicaudatus* (2,5 %) sehr hoch. Im Muzizisumpf sogar mit 7 %. Die Mehrzahl der Fänge kam aus den etwas seichteren Partien, was aber nicht bedeutet, daß die Art auf den, den Sümpfen benachbarten Hügeln lebt und Streifzüge in den Sumpf unternimmt. In diesen, Bäume und Bambus tragenden Biotopen, wurde vielfach gefangen und kein einziger *L. medicaudatus* erbeutet.

Der andere bevorzugte Biotop ist montaner Primärwald, wobei sowohl dichte intakte, wie auch schon gelichtete Bestände in Frage kommen. In solchen 2000 bis 2300 m hoch gelegenen Biotopen fingen wir 17 Exemplare, was einem Anteil von 0,6 % am Gesamtfang (n=2912) entspricht. Wir sehen also, daß *medicaudatus* in Sümpfen viermal so häufig ist wie in Primärwaldbeständen.

Andere Großbiotope der montanen Gebiete werden offenbar gemieden. So fingen wir die Art nicht in reinen Bambuswäldern, ebenfalls nicht in lichten, meistens sekundären Wäldern und nicht in den Parksavannen mit *Hagenia* (n=1049). Weiteres zur Ökologie siehe bei Dieterlen (1975).

c) Ernährung

Auch *L. medicaudatus* ist vorwiegend insektivor. Alle 11 von mir untersuchten Mägen enthielten Arthropoden- oder Molluskenreste in Anteilen von 30 bis 100 %. Das Mittel liegt bei etwa 70 %. Das meiste davon waren Entwicklungsstadien, besonders Larven und wahrscheinlich Eier. Reste von Imagines konnten nicht festgestellt werden. Schnecken waren in zwei Fällen nachzuweisen. Der Zerkauungsgrad ging von grob bis fein. Der pflanzliche Anteil bestand nur in kleinstem Maße aus grüner Materie, in der Mehrzahl aus feinzerkauten Samen oder Knolle, in drei Fällen aus Fruchtfleisch verschiedener Färbung, einmal davon von Beeren mit roten, unzerkauten Kernen von Himbeersamengröße.

Die die Gattung kennzeichnende große Drüse an der Unterseite des Magens ist wurstförmig und steht mit ihrem distalen Ende von der pylorusseitigen unteren Rundung des Magens etwas ab (vgl. Abb. 29 und Tab. 23).

Von sieben Individuen wurden die Därme vermessen (s. Tabelle 22). Innerhalb der Gattung hat *medicaudatus* einen mittellangen bis langen Darmtrakt.

d) Fortpflanzung

28 von 30 gefangenen Tieren waren adult, 2 waren semiadult. 20 ♂♂ stehen nur 10 ♀♀ gegenüber. Bei 7 ♂♂ wurde die Hodengröße bestimmt. Solche mit mehr als 6 mm können als erwachsen und geschlechtsreif gelten. Die Schwankungs-

breite war mit 6—8 mm nur gering. Alle 10 ♀♀ waren adult, 5 davon waren trächtig: zweimal mit einem und dreimal mit zwei Embryonen. Danach beträgt die mittlere Jungenzahl pro Wurf nur 1,6.

6. *Lophuromys luteogaster* Hatt 1934

Bis vor kurzem waren nur zwei Exemplare dieser Art bekannt: die von Lang und Chapin 1914 bei Medje im nördlichen Ituriwald gesammelten Stücke.

Verheyen (1964 b) glaubte, weiteres Material erhalten zu haben, seine Bestimmung war aber nicht richtig, da er Stücke der später von mir als *L. medicaudatus* beschriebenen Art bei *L. luteogaster* einreihte.

So wurden keine weiteren Funde von *luteogaster* bekannt, bis ich 1973 an die Bearbeitung einer Serie von 30 Exemplaren einer *Lophuromys*-Form ging, die ich 1963 bis 1973 im Regenwald des Kongobeckens bei der IRSAC-Station Irangi (850 m) gefangen hatte. Oberflächlich betrachtet sah diese Form aus wie ein kleines Exemplar von *L. woosnami*. Doch beim Durcharbeiten der Publikationen von Hatt (1934), Osgood (1936) und Verheyen (1964 b) wurde mein Verdacht immer stärker, daß diese Stücke zu den Typen aus Medje passen könnten und zwar aufgrund ökologischer Merkmale — tropischer Regenwald niederer Höhenlage — wegen Färbungseigenschaften und besonders wegen ähnlicher Körpermaße, besonders des Schwanzes.

Die endgültige Klärung brachte dann ein Vergleich von Stücken meiner Serie mit den Bälgen der Typen am American Museum of Natural History in New York. Sämtliche Tiere von Irangi gehören *L. luteogaster* an.

Das Verbreitungsgebiet war damit als viel größer anzunehmen als zuvor und nun stand erstmals größeres Material zu genauerer Beschreibung zur Verfügung.

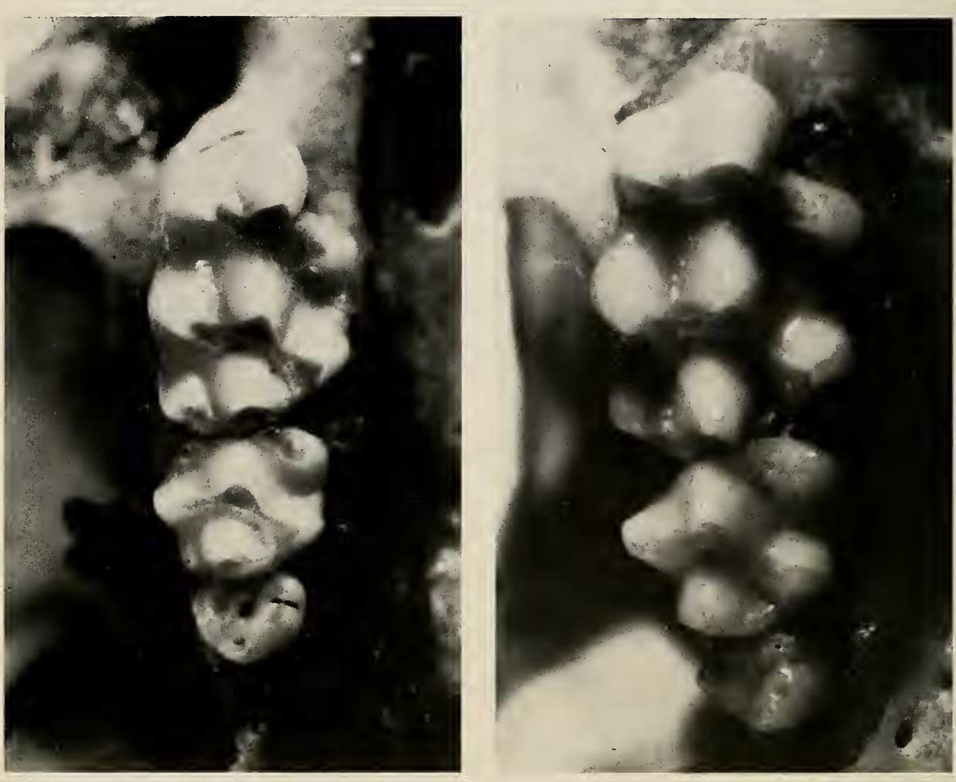
a) Wichtigste Maße und äußere Merkmale

Aus Tabelle 15 sind die Körper- und Schädelmaße abzulesen und die Tabellen 19 und 20 zeigen sie im Vergleich zu den anderen Arten. Mit einer mittleren Kopfrumpflänge von 102 mm und einem Gewicht von 34 g entpuppt sich *luteogaster* als eine der kleinwüchsigen Arten und mit einer Schwanzlänge von 103 % der KRL als langschwänzige Form, der zweiten neben *woosnami*.

Tabelle 15: Körper- (in mm) und Schädelmaße (in 1/10 mm) adulter *Lophuromys luteogaster*. In Klammern die Extremwerte. Bei den Körpermaßen n = 25, bei den Schädelmaßen n = 12.

KRL	102	(90—113)
SL	106	(90—117)
HFL	21	(19—22,5)
OL	17,5	(16,5—19)
Gewicht	34	(28—41)
gr. Schädellänge	286	(272—296)
Hirnkapselbreite	125	(122—131)
Jochbogenweite	132	(129—139)
Breite der Jochbogenplatte	18,3	(16—20)
Interorbitalbreite	62	(59—64)
Nasallänge	123	(118—129)
Nasalbreite	28,7	(26—30)
Länge der ob. Molarenreihe	44,6	(42—49)
Breite von M^1	17,9	(17—19)

Auch die Schädelmaße weisen die Art eindeutig als kleinwüchsig aus. In den Proportionen gehört sie innerhalb dieser Gruppe mit *medicaudatus* zu den langschädeligen, während *L. rahmi* besonders kurzköpfig ist (Abb. 26).



a b

Abb. 19: Rechte obere Molarenreihe von *L. luteogaster*. a) jungadultes Stück (SMNS Nr. 18054). Am M^2 ist t3 winzig ausgebildet, bei b) fehlt er ganz (semiadultes Stück, SMNS Nr. 13497).

Z ä h n e : Die obere Molarenreihe ist im Vergleich zu den anderen beiden Arten lang und der M^1 ist relativ breit. Die Höcker von M^1 und M^2 sind ziemlich spitz und steil. Am ersten Zahn fällt die Überlänge der äußeren Höcker t3 und t6 auf. Ein t7 konnte nicht nachgewiesen werden. Akzessorische Höcker fand ich nur an einem Schädel zwischen t6 und t9. Am M^2 neigt der t3 auch bei dieser Art zur z. T. völligen Reduktion: fünfmal fehlte er ganz, in zehn Fällen war er nur winzig und viermal klein ausgebildet. Die rudimentären Strukturen des M^3 sind, wie bei den anderen Arten, variabel und schwer zu beurteilen.

H a a r k l e i d u n d F ä r b u n g : An der Oberseite ist *luteogaster* einförmig gefärbt, nämlich mittel- bis dunkelbraun mit schwach grauem Einschlag. An Stellen wo das Rückenfell klafft, leuchten aber die rötlichen Haarbasen durch. Bei 15 von 17 untersuchten Stücken war das basale Drittel der Rückenhaare so rötlich gefärbt wie die Bauchhaare. Dies ist auch das wichtigste Unterscheidungsmerkmal in der Färbung gegenüber *L. woosnami*, dessen halbadulte Stücke den adulten von *luteo-*

gaster sonst sehr ähnlich sind; ihre Rückenhaare haben an der Basis lediglich einen rötlichen Schimmer.

In Richtung Flanken hellt sich die Oberseitenfärbung bei *luteogaster* auf, ehe sie in die typische Bauchseitenfärbung übergeht. Diese ist vom Mund bis zum After bei fast allen Stücken gleichmäßig zimtfarben. Es gibt aber leichte Unterschiede, die wohl altersbedingt sind, d. h. bei jüngeren Stücken ist die Färbung intensiver und stärker rötlich, bei adulten wirkt sie dagegen wie etwas ausgeblichen. Die Unterseitenhaare sind von der Basis bis zur Spitze gleichförmig gefärbt.

Die Haarfärbung an Vorder- und Hinterfüßen kann in Übereinstimmung mit HATTS (1934) Schilderungen folgendermaßen beschrieben werden: Vorderfüße gelblich bis rötlich, Hinterfüße tragen die gelbliche oder zimtfarbene Färbung der Bauchseite, die bis zur Oberseite des Fußes zieht. Wie bei *L. woosnami* sind die Krallen des Vorderfußes besonders kurz und schwach entwickelt.

Die ganz dunkel pigmentierten Ohren tragen einen feinen grauen Haarbesatz. Der Schwanz ist im letzten (distalen) Drittel meist rundherum dunkel pigmentiert, ebenso an der gesamten Oberseite. An der Unterseite der beiden basalen Drittel ist er dagegen hell. Behaart ist er rundum mit kurzen schwarzen Borsten, die jeweils die Länge einer Schwanzringbreite erreichen.

In der Struktur des Rückenfells ist *luteogaster* zu den harschhaarigen Formen zu zählen, deren Einzelhaare relativ dick, hart und fast stachelartig wirken. Die weichen Rückenhaare des sonst sehr ähnlichen *L. woosnami* stellen das Gegenstück dar.

Das Gaumenfaltenmuster war in zwei Fällen 2—4 = 6 und einmal 2—3 = 5. Die Zitzenformel lautete bei vier untersuchten Exemplaren 2—1 = 6.

b) Verbreitung und Biotope

Die bisher einzigen Fundorte, Medje im Ituriwald (02°25′ N; 27°18′ E) in 800 m über NN und Irangi (01°54′ S; 28°27′ E) in 850 m über NN liegen etwa 550 km auseinander. Zwischen ihnen dehnt sich der wenig berührte, auf seine Kleinsäugerfauna so gut wie unerforschte Ostteil des zentralafrikanischen Regenwaldblocks. Es ist sehr wahrscheinlich, daß *luteogaster* dort durchgehend oder zumindest sporadisch vertreten ist.

Über die Biotope konnte LANG (in HATT, 1934, 1940) keine Angaben machen. Von 26 bei Irangi erbeuteten Individuen habe ich genauere Aufzeichnungen, von denen hier das wichtigste angeführt sei (weiteres bei DIETERLEN, 1975). Danach verteilen sich die Fänge auf die Großbiotope folgendermaßen:

Primärwald (Typ: *Gilbertiodendron dewevrei* und *Uapaca benguelensis)* 11 Tiere, Anteil am Kleinsäugerfangergebnis 0,8 % (n = 1385).

Sekundärwald (Typ: *Musanga cecropioides)* 14 Tiere, Anteil am Gesamtfang 1,35 % (n = 1043).

Anbauareale (Felder und Brachen und unmittelbare Umgebung) 1 Tier, Anteil 0,15 % (n = 663).

Da die Art in den Waldbiotopen immer nur in bestimmten Abschnitten gefangen wurde, die sich im Pflanzenwuchs, wie auch in den physikalischen Eigenschaften nur kaum von den Abschnitten ohne *luteogaster*-Fang unterschieden, kann nichts über die Gründe der offensichtlichen Bevorzugung bestimmter Areale gesagt werden. Vielleicht halten bestimmte Populationen jahrelang an einem angestammten Wohn-

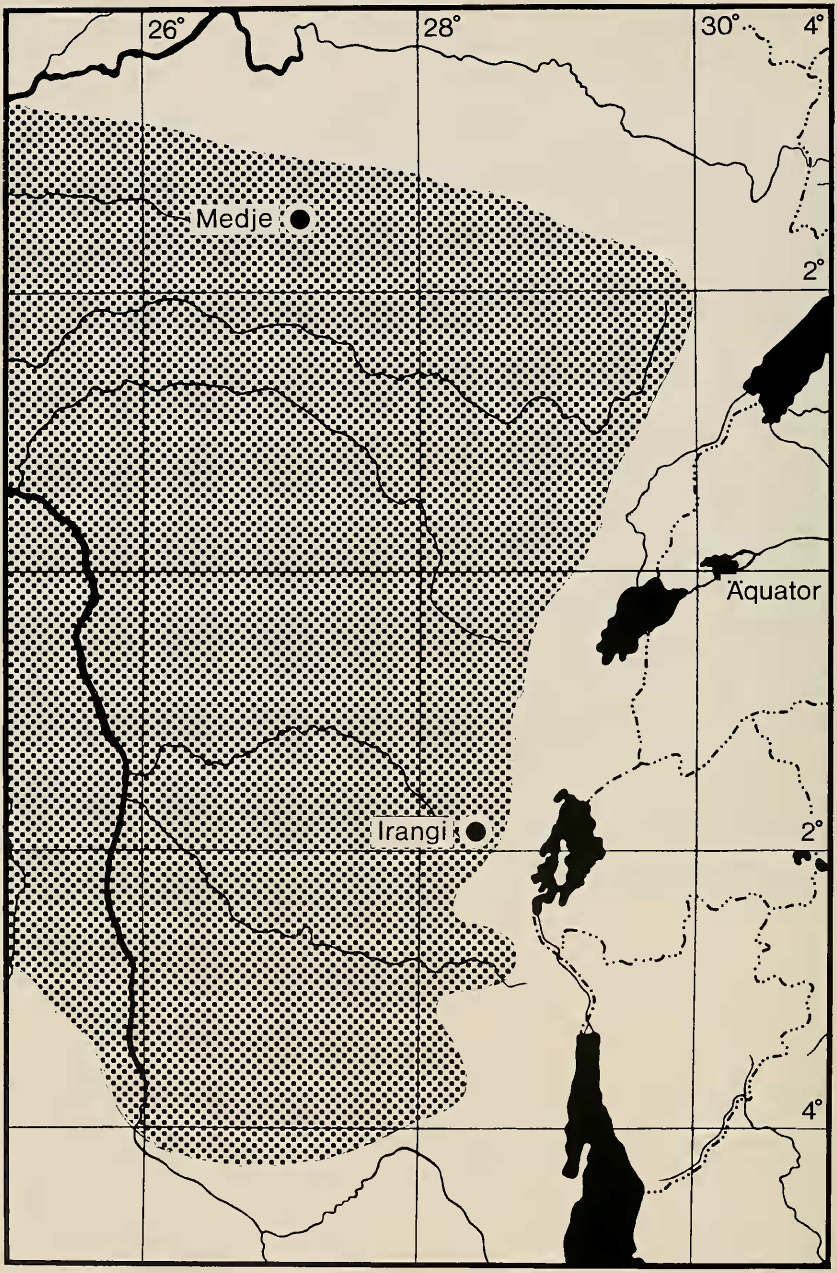


Abb. 20: Der Ostteil des afrikanischen äquatorialen Regenwaldblocks (punktiert) mit den beiden Fundorten von *L. luteogaster*.

gebiet fest, das sich mikroklimatisch oder ernährungsmäßig nicht von der übrigen Umgebung unterscheidet. Auch die Tatsache, daß *luteogaster* sowohl im Primär- als auch im Sekundärwald vorkommt, zeigt, daß die Biotopbindung nicht allzu streng sein kann. Es ist aber klar ersichtlich, daß Anbauareale gemieden werden.

Damit erweist sich *luteogaster* als ein autochthoner Bewohner des Tieflandregenwaldes. Im Ostteil des Verbreitungsgebietes der Gattung ist er hier der einzige Vertreter, denn die Arten *woosnami, rahmi, medicaudatus, cinereus* und *melanonyx* sind Bewohner der Montangebiete und *flavopunctatus* ist ein Ubiquist, der aber eindeutig die hochgelegenen und vor allem offeneren Gebiete bevorzugt. Im Gebiet von Irangi kommen an *Lophuromys*-Arten also nur *flavopunctatus* und *luteogaster* vor. Ersterer ist vermutlich entlang von Flüssen an Sekundärbeständen in den Primärwaldblock eingedrungen und besonders im Gefolge von Kultivierung. *Luteogaster* meidet Anbauareale und ist in seinen natürlichen Biotopen immer selten.

c) Ernährung

Alle neun untersuchten Mägen enthielten 90—100 % tierische Nahrung, die meistens nur sehr grob zerkaut war. Dadurch kamen oft kleine Objekte, z. B. weiße madenartige Larven, unbeschädigt zutage. Am häufigsten fand ich Reste von Raupen und kleinen Schnecken. Die Raupen waren an den feinen Haaren zu erkennen, von deren Menge sich in zwei Fällen im Magen eine Haarkugel gebildet hatte. Dreimal fand ich Reste von Insekten-Imagines, z. B. Flügeldecken kleiner Käfer, zweimal Termitenteile, einmal Chilopodenreste. Das wenige Pflanzliche war nicht definierbar. In einem Fall handelte es sich um Fruchtfleisch.

Die große Magendrüse hat bei *luteogaster* Wurstform und steht von der unteren pylorusseitigen Rundung des Magens etwas ab (Abb. 29 und Tabelle 23).

Luteogaster hat den zweitkleinsten Darmlängenindex der Gattung *Lophuromys*. Weiteres dazu Tabelle 22.

d) Fortpflanzung

Bei 33 Tieren konnte das Geschlecht ermittelt werden und bei den meisten auch die Altersgruppe und der Fortpflanzungszustand.

In der Sexualproportion kam mit 12 ♂♂ auf 21 ♀♀ ein ganz ungewöhnliches Verhältnis heraus, das einmal im Rahmen eines größeren Vergleichs betrachtet werden sollte.

♂♂ mit Hodenlängen von mehr als 6 mm können als adult und geschlechtsreif gelten. Acht der gefangenen 11 ♂♂ waren erwachsen. Von den 21 ♀♀ waren 14 adult und geschlechtsreif. Von diesen wiederum waren 11 Tiere trächtig — ein ungewöhnlich hoher Anteil. Zehn davon trugen je zwei Embryonen, einmal wurde die Zahl nicht notiert. Die durchschnittliche Jungenzahl pro Wurf beträgt also 2,0.

Ungewiß ist, wie sich die Fortpflanzungszeiten über das Jahr hinweg verteilen. Erstaunlicherweise wurden nämlich von insgesamt 34 Tieren 30 in dem zwischen Juni und November liegenden Halbjahr erbeutet, obgleich ziemlich regelmäßig über alle Monate verteilt gefangen wurde. Lediglich vier Tiere stammten aus dem anderen Halbjahr (alle Fänge zwischen Januar und April). Auch fast alle adulten ♀♀ und damit auch die fortpflanzungsaktiven, stammten aus den Monaten Juni bis November.

7. *Lophuromys sikapusi* Temminck 1853

a) Beschriebene Formen

Bekannt wurden vier Formen, von denen die Nominatform *sikapusi* die größte Verbreitung hat, d. h. über ganz Westafrika vom westlichsten Punkt in Sierra Leone bis vermutlich nach Nord-Angola und in das Kasaigebiet mit einem südlichen Ast und bis zum Ostrand des Ituriwaldes mit einem nördlichen Ast. Direkt daran anschließend ist im NE-Zaire (bis ca. 01° S), in Nord-Rwanda, in fast ganz Uganda und in West-Kenya (Umgebung der Kavirondo-Bucht) die, nach Hatt (1940), offenbar gut charakterisierte Form *ansorgei*, de Winton 1896 verbreitet. Die Form *pyrrhus*, Heller 1911 von Nord-Uganda und vom südlichen Sudan scheint dagegen kaum Gültigkeit zu haben (vgl. Hatt, 1940, p. 491/492). Der vierten Form *manteufeli*, Matschie 1911, beschrieben aus dem Gebiet von Mwanza (Tanzania) am Südende des Viktoria-Sees, werden auch die Stücke zugestellt, die von den Verbreitungsinseln Usambara-Gebirge und Uluguru-Gebirge kommen. Auch die Stücke von Madehani in den Ukinga Mts. im südwestlichsten Tanzania gehören wohl dazu und vermutlich die der Malagarasi-Sümpfe westlich von Tabora. Nach Allen und Loveridge (1933) ist *manteufeli* jedoch überhaupt eine unsichere Form und synonym mit *ansorgei*.

Zwar kann nur eine gründliche Revision der ganzen Gruppe dieses Problem klären, doch scheint es möglich, daß *L. sikapusi* nur zwei deutlichere Formen ausgebildet hat: *sikapusi* und *ansorgei*. Und selbst dies kann in Zweifel gezogen werden, wenn man bei Allen und Loveridge (1933) auf p. 115 nachliest.

Die Form *nudicaudus* Heller 1911, gelegentlich auch zu *sikapusi* gestellt, kann als eigene Art angesehen werden (vgl. p. 62).

Weiteres zur hier skizzierten Verbreitung der Art ist in Abb. 3 und auf p. 59 nachzulesen.

b) Wichtigste Maße und äußere Merkmale

Körper- und Schädelmaße: Wie Tabelle 16 zeigt, bewegen sich die Kopfrumpflängen von *sikapusi* je nach Gebiet zwischen 125 und 140 mm, die Schwanzlängen zwischen 64 und 70 mm, die Hinterfußlängen samt den kräftigen langen Krallen etwa zwischen 23 und 24 mm. Die Körpergewichte liegen zwischen 60 und 80 g.

Damit liegt *sikapusi* in allen Maßen proportional etwas über *flavopunctatus* (vgl. Tabelle 1 und Abb. 26). Die mit gewissem Abstand größten *sikapusi* scheinen im Nordosten des Regenwaldblocks vorzukommen und zu den kleinsten scheinen die Populationen aus SW-Tanzania zu gehören (Allen und Loveridge, 1933).

Zahnmerkmale: Die Strukturunterschiede zu *flavopunctatus* sind sehr gering. Am M^1 scheint t7 nie aufzutreten. Wichtigstes Merkmal des M^2 ist der t3, der bei westafrikanischem Material nach Rosevear (1969) immer vorhanden ist; die Zeichnung bei Heim de Balsac und Aellen (1965) bestätigt dies. Auch bei allen 28 Stücken aus Kamerun und Guinea (Sammlung des SMNS), die ich untersuchte, war der t3 vorhanden und ich konnte dies als Unterscheidungsmerkmal zu *nudicaudus* benützen (vgl. p. 63). Die sehr variable und rudimentäre Struktur des M^3 ist auch bei dieser Art vorhanden. Hatt (1940) glaubte am M^3 ein charakteristi-

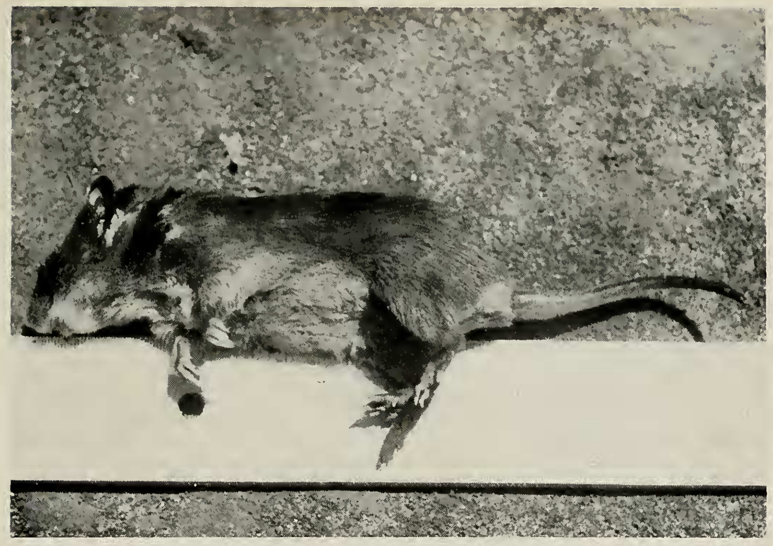


Abb. 21: *L. sikapusi.* Frischgefangenes totes Tier (Foto: U. GOEPEL).



Abb. 22: Rechte obere Molarenreihe von *L. sikapusi* (SMNS Nr. 5344). Da der Schädel auf die leider in manchen Museen übliche Art (zu stark) gebleicht wurde und die Molarenstruktur ihren optischen Ausdruck dadurch völlig verloren hatte, wurde sie durch Bepinseln mit Tusche wieder sichtbar gemacht.

Tabelle 16: Vergleich von Körper- (in mm) und Schädelmaßen (in 1/10 mm) von *Lophuromys sikapusi* aus verschiedenen Regionen des Verbreitungsgebietes. In Klammern stehen die Extremwerte.

Gebiet / Autor	n	KRL	SL	HFL	OL	Gew.	gr. Sch.lg.	H. K. Br.	lo. Br.	Mr. Lg.	M¹ Br.
Westafrika ROSEVEAR	20	130 (109—140)	69 (57—83)	21,5 (20—23)	17 (15—20)	—	317 (294—327)	130 (123—136)	65 (61—70)	52 (47—55)	—
Elfenbeinküste HEIM DE BALSAC & AELLEN	17	133 (120—140)	70 (63—80)	24,3 (23—26)	—	—	—	—	—	—	—
West-Nigeria HAPPOLD	20	118 (105—135)	75 (65—85)	22,3 (21—24)	16,2 (15—17)	61 (46—89)	315 (298—330)	—	64 (60—68)	50 (45—53)	—
Kamerunberg EISENTRAUT *)	34	127 (115—139)	66,2 (55—76)	22,4 (21—24)	18,8 (16—21)	60,6 (46—85)	310 (296—323)	128 (122—135)	65 (62—70)	50 (45—55)	—
Nord-Angola HILL & CARTER	4	124 (110—134)	74 (60—87)	24 (23—25)	—	—	312 (311—313)	—	68 (67—69)	—	19
NE-Zaire HATT	5	141 (119—148)	68 (60—73)	24 (22—26)	17,5 (16—18)	—	325 (313—331)	128 (125—130)	64 (62—65)	52,5 (52—53)	18,8 (18—19)
Ruwenzori, Zaire MISONNE	8	131	71	23	—	—	—	—	—	—	—
Uganda DELANY & NEAL	43	135 (100—159)	72 (49—91)	23 (20—25)	—	78 (43—104)	—	—	—	—	—

*) Die Breite der Jochbogenplatte beträgt nach eigenen Messungen am Kamerun-Material 28,6.

sches Merkmal bzw. Unterschiede zu *flavopunctatus* gefunden zu haben. „In *L. sikapusi* the lingual margin of the tooth is marked by well-developed cusps, whereas in *L. aquilus rita* (d. h. *L. flavopunctatus)* the two cusps are united to form a smooth or but slightly incised ridge.“ Für das Material HATTS aus dem NE-Zaire mögen diese Unterschiede zutreffen und die Zeichnung bei HEIM DE BALSAC und AELLEN (1965) scheint zu bestätigen, daß die Höcker bei *sikapusi* gut getrennt sind. Wenn man jedoch, wie ich, *sikapusi* vom Kamerunberg und Guinea mit *L. flavopunctatus* aus dem Kivu vergleicht, verwischen sich die Unterschiede, denn ähnlich wie *flavopunctatus*, haben diese *sikapusi* nahezu verwachsene, d. h. nur durch seichte Vertiefungen getrennte Höcker an der lingualen Seite des M^3.

Haarkleid und Färbung: Die Oberseitenfärbung ist gewöhnlich das wenig variable dunkle Rotbraun, während die viel variablere Unterseite ein matt leuchtendes Rostbraun trägt. Für die Variabilität der Färbung gilt ähnliches, wie schon bei *flavopunctatus* erwähnt. Ausführlicher über die Färbung orientieren HATT (1940), EISENTRAUT (1963) und ROSEVEAR (1969).

In der Struktur des Rückenfells muß *sikapusi* zu den weicherhaarigen Arten gezählt werden.

Zur Zitzenzahl gibt es einander widersprechende Angaben: HEIM DE BALSAC und AELLEN (1965) schreiben von zwei Paar pektoralen und einem Paar inguinalen Zitzen; gleiche Verhältnisse stellte ich bei einem Stück aus Kamerun fest. ROSEVEAR (1969) schreibt dagegen von nur je einem Paar pektoraler und inguinaler Zitzen. Solche Unterschiede sind nach meinen Erfahrungen an *flavopunctatus* durchaus möglich (vgl. auch p. 83). Das Gaumenfaltenmuster hat die Formel 2—4 = 6.

Chromosomen: MATTHEY (1958) fand bei einem von der Elfenbeinküste stammenden Individuum 60 Chromosomen.

c) Verbreitung und Biotope

Manche Verbreitungsgrenzen sind keineswegs als gesichert zu bezeichnen, so z. B. die Nordgrenze in der Zentralafrikanischen Republik. Ziemlich gut gesichert ist der Umriß der Verbreitungszunge NE-Zaire—Viktoriasee. Durch Funde in Luluabourg (05°53′ S/22°26′ E), Luebo (05°20′ S/21°33′ E) und Elisabetha (01°09′ N/23°39′ E) scheint auch die Grenze am inneren Rande des Kongobeckens relativ sicher.

Die ökologischen Ansprüche der Art in Westafrika werden von verschiedenen Autoren übereinstimmend beschrieben. Danach bevorzugt sie in Kamerun offene grasbestandene, auch von Buschwerk durchsetzte Flächen und ist in primären und sekundären Wäldern selten (EISENTRAUT, 1963; SANDERSON, 1940). Im Berggrasland am Kamerunberg ist sie sehr häufig. HEIM DE BALSAC und LAMOTTE (1958) für das Gebiet des Mt. Nimba (Liberia), KNORR (mündl. Mittlg.) für Guinea, HEIM DE BALSAC und AELLEN (1965), BELLIER (1965) und HEIM DE BALSAC (1967) für verschiedene Gebiete der Elfenbeinküste, bestätigen die Vorliebe für halboffene savannenartige Gebiete und das seltenere Vorkommen im Wald. Besonders aber betonen sie, daß *sikapusi* eindeutig von kultivierten Arealen angezogen wird. BELLIER stellte sehr hohe, gewissen Schwankungen unterworfene Populationsdichten in jungen Beständen der Ölpalme *(Elaeïs guineensis)* fest. Savannen und Sümpfe geben VERHEYEN und VERSCHUEREN (1966) für das Gebiet des Garamba-Nationalparks

(NE-Zaire) als bevorzugte Biotope an. Wie in Westafrika, scheint *sikapusi* dort noch Alleinvertreter seiner Gattung zu sein. Wenig südlicher aber, schon im Gebiet des Albert-Sees, stößt er auf *L. flavopunctatus* als Konkurrenten.

In solchen Regionen, so im Ober-Ituri (FAIN, 1953) und am Fuß des Ruwenzori (MISONNE, 1963) ist *sikapusi* in den unteren Zonen (1100—1400 m Höhe) anzutreffen, darüber *flavopunctatus*. *Sikapusi* wird dort vielerorts gefunden und zwar im tropischen Regenwald, in Galeriewäldern, im „forêt de transition" und in Savannen, doch scheint er auch innerhalb dieser Großbiotope offenere Partien zu bevorzugen. Für Uganda geben DELANY und NEAL (1966) „heavily grassed bush country" als Lebensraum an. In vielen Gebieten — am Viktoria-See, in Kigezi, im Ruwenzori-Nationalpark — trafen sie beide Arten an. Eine mikrobiotopische Aufteilung geht aus den Angaben DELANYS (1964) aus dem Ruwenzori-Nationalpark hervor. Danach scheint *sikapusi* die offeneren grasigen und *flavopunctatus* die dichteren waldigen Gebiete zu bevorzugen. In dichtem Busch wurden beide Arten erbeutet. Eine Überschneidung des Lebensraums beider Arten ist aus Ostafrika nur noch aus dem Kavirondo-Gebiet in Kenya und aus Madehani in SW-Tanzania (2000 m Höhe) beschrieben (ALLEN und LOVERIDGE, 1933). Feuchte Grasgebiete sind der Lebensraum im klimatisch trockensten Gebiet — sechs Monate Trockenzeit — das die Art bewohnt: am Malagarasi, westlich Tabora. Auch das Gebiet des Garambaparks ist mit 5 Monaten Trockenzeit schon relativ trocken zu nennen, daher ist es verständlich, daß *sikapusi* dort auch in Sümpfen vorkommt.

Im ganzen sind die ökologischen Ansprüche von *sikapusi* sehr ähnlich denen von *flavopunctatus*. Tiefe Lagen von Meereshöhe bis sehr hohe von weit über 3000 m kann die Art gleichermaßen bewohnen. Wenn sie in montanen Gebieten (Ober-Ituri, Ruwenzori, Kigezi, Mt. Elgon) die unteren Höhenlagen „bevorzugt", so liegt das vermutlich an der Konkurrenz des überall dort auch präsenten *flavopunctatus*, der in den oberen Lagen zu finden ist, aber ebenso in die tiefsten Gebiete gehen könnte. Abb. 1 zeigt die ungefähre Verbreitung von *L. sikapusi*. Es muß bemerkt werden, daß die von KINGDON (1974) gebrachte Karte in bezug auf den südlichen Verbreitungsteil sehr ungenau ist.

d) Ernährung

DELANY (1964) untersuchte 37 Mägen von *sikapusi* und fand große Mengen von Insektenresten, hauptsächlich Ameisen unterschiedlicher Größen. Auch Puppen stellte er fest, davon allein 308 in einem Magen. Kleine Ameisen waren oft ganz erhalten. Die anderen viel weniger häufigen Insekten waren Orthopteren. Nur in fünf Mägen fanden sich Pflanzenreste in geringen Mengen. Diese Angaben werden von VERHEYEN und VERSCHUEREN (1966) für *sikapusi* des Garambaparks voll bestätigt; ebenso von MISONNE (1965) für den Kagerapark/Rwanda und von GENEST-VILLARD (1968) für die zentralafrikanische Republik. EISENTRAUT (1963) gibt sowohl Insekten, als auch Pflanzenreste als Mageninhalt an. Ein Magen eines *sikapusi* vom Kamerunberg, den ich untersuchte, enthielt nur zu ca. 30 % tierische Nahrung. HEIM DE BALSAC und AELLEN (1965) geben Mollusken, Regenwurmreste und pflanzliches Material als Mageninhalte von Tieren der Elfenbeinküste an. Amphibienreste notierten noch VERHEYEN und VERSCHUEREN.

Man kann also eine starke, oft ausschließliche Bevorzugung animalischer Kost, besonders von Insekten bei *sikapusi* feststellen. Die Annahme VESEY-FITZGERALDS (1966), *L. sikapusi* sei ein „grass-feeder", ist sicher irrig.

Maße des Darmtraktes besitze ich nur von zwei Exemplaren (aus dem Alkohol) von Kamerun (Tabelle 22). Das Darmsystem ist relativ kurz und mißt nur das 4,7-fache der KRL, was recht gut mit dem hohen Anteil tierischer Nahrung zu interpretieren wäre, ähnlich wie bei *luteogaster*.

Die große Magendrüse gehört zum Pakettypus, mißt ca. 11×7 mm und ist gleich situiert wie bei den anderen Arten (siehe Tab. 23 u. Abb. 19). Sie wurde für *sikapusi* erstmals von GENEST-VILLARD (1968) ausführlich beschrieben und ihre Funktion erörtert. Näheres siehe p. 81 ff.

e) Fortpflanzung

Tragzeit: In den Zuchten von GENEST-VILLARD (1968) wurden Tragzeiten von ungefähr 30 Tagen festgestellt.

Angaben zur Jungenzahl, die auf größerem Material beruhen, gibt es kaum. *Sikapusi* scheint aber eine mittlere Jungenzahl pro Wurf zu haben, die etwas über 2 liegt (vgl. Angaben bei SANDERSON, 1940; HATT, 1940; EISENTRAUT, 1963; DELANY und NEAL, 1966; GENEST-VILLARD, 1968 und ROSEVEAR, 1969). Mehr als drei Junge sind selten. HAPPOLD (1974) aber kam bei 13 trächtigen ♀♀ aus West-Nigeria auf einen Durchschnitt von 3,0 und einer Maximalzahl von 5 in einem Wurf. COMPOINT-MONMIGNAUT (1968) hielt in Gefangenschaft *sikapusi*, die sich fortpflanzten. Bei einem Tier wurde ein regelmäßiger Sexualcyklus von 11 Tagen festgestellt, die anderen hatten keine konstanten Zyklen.

Die kleinsten trächtigen ♀♀ hatten nach HAPPOLD (1974) ein Gewicht von 41 g.

BELLIER (1965) stellte in jungen Ölpalmenpflanzungen an der Elfenbeinküste Populationsschwankungen fest. Im zweiten Jahr wurde schon eine hohe Populationsdichte erreicht, die zum 4. bis 5. Jahr auf einen Gipfel anwuchs, hernach aber noch relativ hoch blieb. Erklärungen gibt BELLIER dazu aber nicht.

In West-Nigeria ist die Fortpflanzung in den Regenzeiten aktiviert, in trockenen Perioden stark eingeschränkt (HAPPOLD 1974). Der gleiche Autor konnte feststellen, daß ♀♀, die in den ungünstigen Jahreszeiten adult werden, erst mit Beginn der nächsten Regenzeit fortpflanzungsaktiv werden, was sich mit meinen Erfahrungen an *flavopunctatus* deckt.

f) Jugendentwicklung

Detaillierte Angaben, wie sie von *L. flavopunctatus* und *woosnami* zur Verfügung stehen, bringt GENEST-VILLARD (1968) nicht, aber sie stellt das Wesentliche — das sehr beschleunigte Wachstum — deutlich heraus. Bei der Geburt hat das Junge ein Gewicht, das schon 1/9 des Adultgewichtes ausmacht — ca. 8 g. In den Zuchten erreichten die Jungen das halbe Adultgewicht (35 g) schon mit drei Wochen, das volle mit 5—8 Wochen (!).

g) Aktivität und Nest

Wie bei *flavopunctatus* gibt es unterschiedliche Angaben zur Aktivitätszeit. Wahrscheinlich überwiegt in der Regel die Tagaktivität. Zur Dämmerungs- und Nachtaktivität gibt es aber verläßliche Angaben.

Genauere Angaben über das engere Wohngebiet und das Nest gibt es m. W. kaum. Nach VERHEYEN und VERSCHUEREN (1966) werden je nach Bedarf kleine Baue angelegt oder das Nest in dichter, am Boden liegenden Vegetation gebaut — ähnlich *flavopunctatus*.

SANDERSON (1940) beschreibt das Nest mit 20 cm Durchmesser aus feingeflochtenem Gras bestehend und dicht unter der Erdoberfläche. Von dort zögen unterirdische Gänge immer in die Richtung von Wasserläufen. Ich glaube nicht, daß dies die Regel ist.

8. *Lophuromys nudicaudus* Heller 1911

Diese Art wurde schon als synonym mit *sikapusi* oder als Unterast davon angesehen. ROSEVEAR (1969) hat die Unterschiede, die er am Londoner Material von *sikapusi* und *nudicaudus* finden konnte, deutlich herausgestellt:

Erstens ist *nudicaudus* wesentlich kleiner als *sikapusi*, wobei die größten Unterschiede in der Kopfrumpflänge, der Hinterfußlänge und der Schädellänge liegen.

Zweitens ist *nudicaudus* auf der Unterseite viel intensiver gefärbt als *sikapusi*.

Drittens soll sich *nudicaudus* durch den zumeist fehlenden oder nur wenig vorhandenen t3 am M^2 auszeichnen, der bei *sikapusi* vorhanden ist. Ähnliches entsprechend am M_2.

L. nudicaudus ist sicher eine eigene, wenngleich aufs erste nicht besonders ausgeprägte Art.

Dank der Überlassung seines zu *nudicaudus* zu stellenden Materials (5 Exemplare von Fernando Poo) durch EEISENTRAUT und seines in Stuttgart liegenden Materials vom Kamerunberg (3 Exemplare), ferner durch zwei Südkameruner Stücke, die ich 1975 in den Alkoholpräparaten des Berliner und des Hamburger Museums entdeckte, konnte ich die Art mit den Ergebnissen ROSEVEARS und mit den anderen Arten vergleichen. ROSEVEARS Material stammt aus Südkamerun und dem Gebiet nordwestlich des Kamerunberges. Des weiteren sandte mir EISENTRAUT 2 am Hang des Mt. Lefo im Bamendagebiet (Kamerun) gesammelte Stücke einer kleinen, auf den ersten Blick *nudicaudus* ähnlichen Form. Sie soll im folgenden mit den echten *nudicaudus* verglichen werden, wobei wichtige Unterschiede sichtbar werden.

a) Wichtigste Maße und äußere Merkmale

Über die Körper- und Schädelmaße informiert die Tabelle 17 und im Vergleich mit anderen Arten die Tabellen 19 und 20.

Nudicaudus ist eine kleine bis mittelgroße, kurzschwänzige Art mit relativ kurzem Hinterfuß. Auf die Kopfrumpflänge bezogen ist der Schädel kurz (Abb. 26). Am Schädel ist das Rostrum (Nasalia-Maße) relativ lang bei den Stücken vom Kamerunberg und von Fernando Poo, ganz im Gegensatz zu den kurzen Maßen der Bamenda-Stücke. Ähnliche Unterschiede gibt es an der Jochbogenplatte, die

bei den echten *nudicaudus* sehr schmal, bei den Bamenda-Stücken dagegen breit ist. Auch in der Form und Stellung der Jochbogenplatte unterscheiden sich die beiden Gruppen: während *nudicaudus* rundliche Vorderseiten der Platte hat, sind sie bei den anderen kantig-hackig (bei *sikapusi* sind viele Jochbogenplatten kantig und nur wenige rundlich). Bei den Bamendastücken ist die Platte — ähnlich *sikapusi* — hochgezogen, während die *nudicaudus*-Gruppe nach unten weisende und relativ tiefliegende Jochbogenplatten hat.

Tabelle 17: Vergleich von Körper- (in mm) und Schädelmaßen (in 1/10 mm) adulter *Lophuromys nudicaudus* aus verschiedenen Regionen des Verbreitungsgebietes. Zum weiteren Vergleich ist die vom Bamenda-Gebiet stammende und zu *sikapusi* zu stellende Zwergform mit aufgeführt. In Klammern stehen die Extremwerte.

	Kamerunberg EISENTRAUT n = 2—3	Fernando Poo EISENTRAUT n = 3	Südkamerun (leg. ZENKER) n = 2	Süd- und Westkamerun ROSEVEAR n = 5—6	Mt. Lefo Bamenda-Gebiet EISENTRAUT n = 1—2
KRL	103 (95—115)	110 (101—118)	99 (95—103)	113 (108—118)	94
SL	65 (63—70)	58 (53—62)	60 (59—61)	60 (53—63)	53
HFL	18,8 (17—20)	18,3 (18—19)	17,5 (17—18)	18 (18—19)	18
OL	15 (13—17)	15	15	15 (14—16)	14
Gewicht	40 g (30—50)	48 g (41—51)	38 g	—	—
gr. Schädellänge	ca. 290	289 (288—291)	274 (268—280)	281 (276—293)	268
Hirnkapselbreite	121	122 (120—124)	120 (117—123)	122 (117—126)	125
Jochbogenweite	136	137	142	136 (132—140)	132
Br. d. Jochbogenplatte	20,5	21,3 (20—22)	19 (18—20)	—	26
Interorbitalbreite	61	61,3 (61—62)	61 (60—62)	60 (58—61)	64
Nasallänge	ca. 123	127 (125—129)	114 (110—117)	117 (109—126)	106
Lg. d. ob. Molarenreihe	47	42,7 (41—44)	44,5 (43—46)	45 (42—50)	45
Breite von M^1	17,5	17,7 (16—19)	18 (17—19)	—	18

Ein weiterer sehr wichtiger Unterschied der beiden Gruppen liegt in der Neigung der Höcker von M^1 und M^2. Ähnlich *sikapusi* haben die Bamendastücke nach hinten geneigte Höcker, während sie bei *nudicaudus* vom Kamerunberg und von Fernando Poo steil stehen, so daß hinter ihnen breite „Täler" ausgebildet sind, ähnlich *woosnami, luteogaster* u. a.

Der t3 am M^2, das nach ROSEVEAR (1969) so wichtige Zahnmerkmal, erwies sich in 8 Fällen in kleiner bis relativ großer und einmal in winziger Gestalt als existent und damit genau gegensätzlich zu den Erwartungen. Ich halte es für ganz unwahrscheinlich, daß die Stücke ROSEVEARS deshalb einer besonderen Form angehören, vielmehr für typisch, daß auch bei dieser Art dieses Merkmal variabel ist.

Haarkleid und Färbung: Die Oberseitenfärbung ähnelt weitgehend der von *sikapusi*. Die Stücke von Fernando Poo sind die dunkelsten, die Gruppe vom Bamendagebiet ist sehr hell. Die Unterseite ist an Kehle, Brust und z. T. am Unterbauch leuchtend braunrot gefärbt — beim Fernando-Poo-Material am intensivsten, bei dem von Bamenda am schwächsten.

Was die Harschhaarigkeit anbetrifft, so ist *nudicaudus* (Kamerunberg und Fernando Poo) als sehr harsch zu bezeichnen, die Bamendastücke sind dagegen so weich wie bei *sikapusi*.

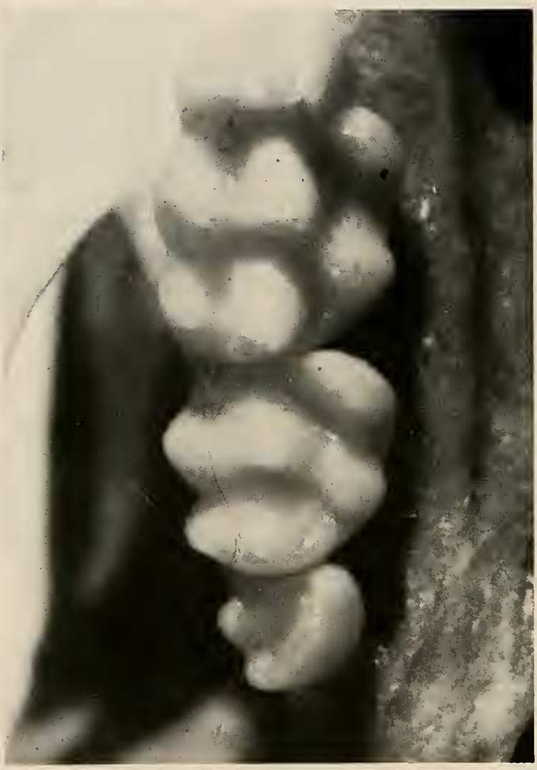


Abb. 23: Rechte obere Molarenreihe von *L. nudicaudus* (MAKB Nr. 64, 483). Am M^2 ist t3 in kleiner Gestalt vorhanden.

b) Verbreitung und Biotope

Das bisher bekannt gewordene Material stammt aus dem Regenwaldgebiet Süd-Kameruns (Efulen, Bitye, Bipindi) bzw. Equatorial Guineas (Benito River), aus der Region nordwestlich des Kamerunberges (Ndian, Kitta, Mbonge) und vom Kamerun-

berg selbst (Koto-Barombi, Mueli, Buea), ferner von Fernando Poo (Bonyoma, Moca-Tal). Der Fundort der Stücke aus dem Bamenda-Hochland ist der Hang des Mt. Lefo.

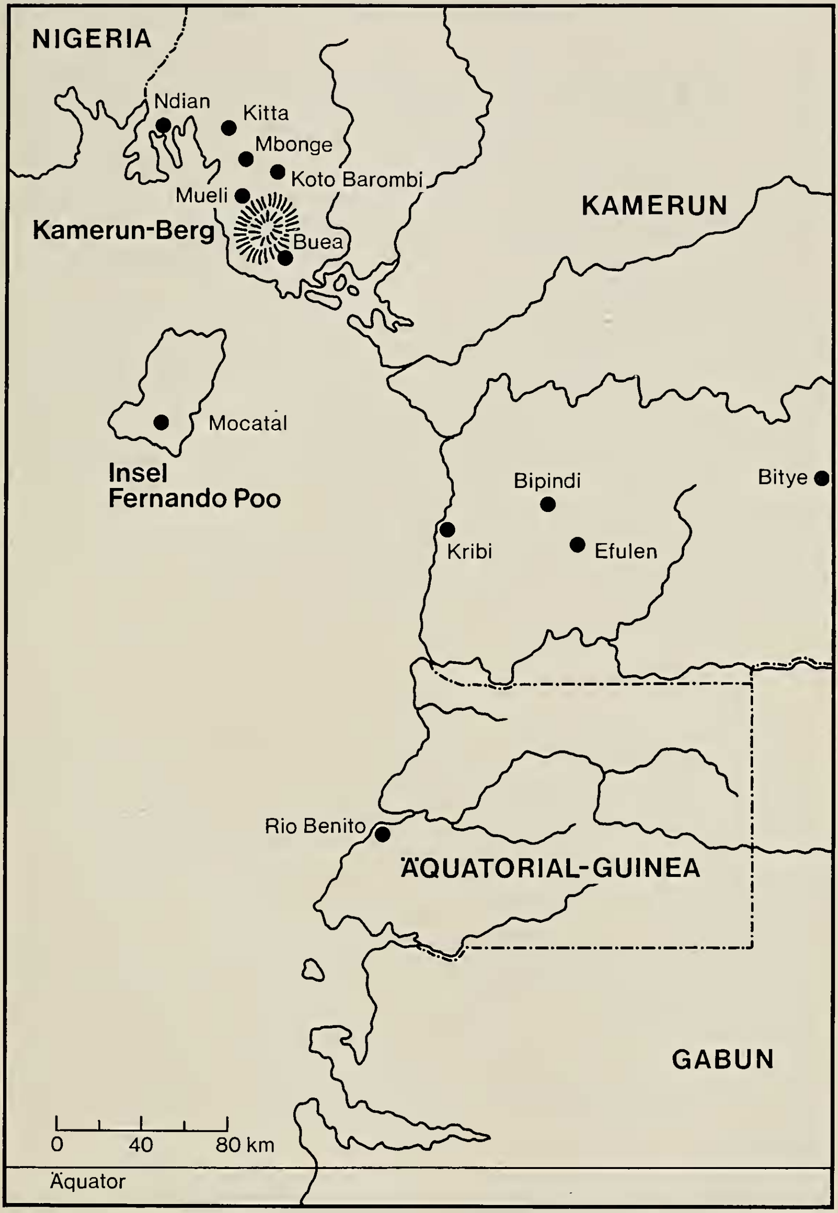


Abb. 24: Verbreitungsgebiet von *L. nudicaudus* mit den bisher kannt gewordenen Fundorten.

Die Höhenlagen der Fundorte gehen vom Tiefland wenig über Meereshöhe (z. B. Mbonge) bis ins Hochland über 1500 m (Buea).

Bevorzugte Biotope sind nach EISENTRAUT (1973) grasbestandene Waldränder und offene Flächen. Bei Buea wurde *nudicaudus* neben *sikapusi* gefangen.

c) Ernährung

Zwei untersuchte Mägen von Stücken aus Bipindi/Südkamerun enthielten grob zerkaute Insektenreste (Larven, Imagines), die 80 bis 100 % des gesamten Inhalts ausmachten. Termiten fand ich nicht. Das wenige Pflanzliche, soweit es nicht überhaupt aus dem Darm der z. T. großen Larven stammte, war nicht zu identifizieren.

Daß *L. nudicaudus* insektivor ist, wurde schon 1893 durch TULLBERG bekannt (damals noch *L. afer*). Er untersuchte 5 Mägen und fand stets animalische Nahrung (Insekten, Schnecken, Regenwürmer) in wechselnden Anteilen, ferner Reste von Rhizomen oder Wurzeln.

Als einziger Fall bei *Lophuromys* ist die Magendrüse nicht klar bei einer der beiden Gruppen einzuordnen. Die Drüse des Hamburger Stücks hat zwar in etwa die Dimensionen der paketförmigen Drüsen, läuft jedoch am pylorusseitigen Ende hornförmig zu und ist dort auf ein gutes Stück nicht mit dem Magen verwachsen. TULLBERG (1893), der als erster einen *Lophuromys*-Magen bei *nudicaudus* beschrieb, macht in seinen drei Zeichnungen nicht deutlich, zu welchem Typ die Art zu rechnen wäre.

Der Darmtrakt, besonders der Dünndarm, ist relativ kurz. Nach meinen Messungen hätte *nudicaudus* den kleinsten Darmlängenindex der Gattung (vgl. auch Tab. 22).

d) Fortpflanzung

Zur Fortpflanzung gibt es nur eine Information EISENTRAUTS (1965): ein ♀ von Fernando Poo war mit 5 Embryonen trächtig, das ist neben der einmaligen Beobachtung HAPPOLDS an *sikapusi* die höchste bisher bei *Lophuromys* festgestellte Embryonenzahl. Das Stück aus Hamburg trägt 2 resorbierte Embryonen.

Abschließend sei folgendes festgestellt: Aufgrund von Größen- und von Färbungsmerkmalen ist es vertretbar, das von ROSEVEAR als *nudicaudus* bezeichnete und das vom Kamerunberg und von Fernando Poo stammende und von EISENTRAUT zu der gleichen Art gestellte Material, als die gültige Art *nudicaudus* anzusehen. Die Fernando-Poo-Stücke hatte EISENTRAUT (1973) dieser Art zugestellt, nachdem sie von ihm zuerst (1965) als *L. sikapusi parvulus* beschrieben worden waren. Weitere, am EISENTRAUT'schen Material hier erstmals herausgestellte Merkmale von *nudicaudus* sind die langen Nasalia; Größe, Stellung und Form der Jochbogenplatte; die Steilstellung der Molarenhöcker, besonders am M^1 und die Harschheit der Rückenhaare.

Wichtige Eigenschaften der Stücke vom Bamenda-Gebiet sprechen dagegen nicht für eine Zuordnung zu *nudicaudus*, so alle soeben bei *nudicaudus* genannten Merkmale. Diese Form steht *sikapusi* viel näher und könnte als kleine Unterart von ihr angesehen werden.

Das Merkmal „t3 am M^2 fehlend oder winzig" hat sich beim ganzen untersuchten Material als wertlos erwiesen.

9. *Lophuromys melanonyx* Petter 1972

Dies ist die einzige Art, von der ich kein Material habe untersuchen können; ich habe jedoch Bälge gesehen. Im folgenden verlasse ich mich ganz auf die Angaben von Petter (1972) und Dorst (1972).

a) Wichtigste Maße und äußere Merkmale (s. Tabelle 18)

Melanonyx ist mit Abstand die größte und schwerste Art der Gattung *Lophuromys*. Bei den Körperproportionen fällt der kurze Schwanz (43 % der KRL) am meisten auf. Vielleicht steht die stärkere Schwanzreduktion in Zusammenhang mit einer für eine *Lophuromys*art gesteigerten Grabfähigkeit und Anpassung an unterirdische Lebensweise. Am Schädel sticht die geringe Interorbitalbreite hervor, die mit 5,6 mm absolut weit unter den bisher geringsten Werten von *L. luteogaster* liegt und relativ noch viel geringer ist. In diesem Zusammenhang ist die Äußerung Petters (p. 177) „la largeur exceptionelle de la région interorbitaire à rapport avec le développement des lobes olfactifs de ces rongeurs à régime insectivore" nur verständlich, wenn er damit eine besonders geringe Breite gemeint hat. Sie könnte, ähnlich wie es Petter und Dorst bei *Stenocephalemys* feststellen, einen Trend zur Anpassung an den Schutz vor Flugfeinden darstellen: relativ eng stehende und nach oben gerichtete Augen.

Tabelle 18: Körper- (in mm) und Schädelmaße (in 1/10 mm) adulter *Lophuromys melanonyx*. In Klammern Extremwerte. n = 14.

KRL	150	(140—165)
SL	65	(58—80)
HFL	27,5	(26—29)
OL	22	(19—24)
Gewicht	ca. 100 g	(84—120)
gr. Schädellänge	330	(316—344)
Interorbitalbreite	56	(54—60)
Länge der ob. Molarenreihe	57	(54—58)

Am Gebiß fällt eine schwache Proodontie der Incisiven auf. Bei den Molaren sind die Höcker — wie bei *flavopunctatus* — relativ stark nach hinten geneigt.

Haarkleid und Färbung: Durch die Mischung heller und bräunlicher Haarzonen wirkt das Rückenfell grau, wenngleich es eigentlich in die Gruppe der braunhaarigen Arten der Gattung einzuordnen wäre. Die Sprenkelung ist grob und in „ocre crème", zum Unterschied dazu ist sie bei *flavopunctatus* fein und in „ocre fauve". Vor den Ohren ist ein kleines Büschel ocre-orange-farbener Haare. Die Ohren tragen hellgraue Härchen.

Die Unterseite ist verwaschen cremefarben. Der Schwanz ist oben kohlschwarz, unten hell.

Die Krallen sind in Anpassung an die relativ intensive grabende Lebensweise groß; sie sind schwarz pigmentiert, was für Petter der Anlaß für die lateinische Benennung gewesen ist.

Angaben über die Zitzenformel, Magenmorphologie u. a. gibt es bisher nicht.

b) Verbreitung und Biotope

Das Verbreitungsgebiet ist bis jetzt punktförmig (Abb. 3), nämlich das Gebiet um Dinsho (synonym mit Gurie), westlich von Goba in der Provinz Balé. Mit 3200 m liegt der Fundort — an den Abhängen des 4300 m hohen Mt. Batu — auch für äthiopische Verhältnisse sehr hoch. Dorst fing die Tiere dort in zwei steppenartigen Landschaften. Häufiger in einem offeneren, mit wenig Büschen durchsetzten Grasbiotop, der durch *Pennisetum schimperi* und *Exotheca abyssinica* charakterisiert ist, seltener in einem sehr dichten mit Sträuchern von *Artemisia afra* gemischten Grasbiotop. Innerhalb dieser Lebensräume bevorzugt *L. melanonyx* feuchtere Orte mit dichter Vegetation bei Wasserläufen oder Sümpfen.

Melanonyx scheint ein guter Gräber zu sein. Er lebt in Gängen in Erdbauten oder in Gängen in dichter Vegetation. Dorst nimmt an, daß er in Kolonien wohnt und eventuell ausschließlich tagaktiv ist. Unter den Flugfeinden scheint ein Bussard *(Buteo rufofuscus augur)* die erste Stelle einzunehmen.

Unter den ♀♀ stellte er nur ein fortpflanzungsaktives Tier fest, das nur einen Embryo trug.

Unsichere Arten

Lophuromys naso Thomas 1911

Von dieser Form wurden m. W. erst zwei Exemplare in Gabun gesammelt, das Typusstück (B. M. London) und ein Stück, das sich im U.S. National Museum in Washington befindet. Von dem im gleichen Gebiet vorkommenden *L. sikapusi* soll er sich durch hellere Ober- und dunklere Bauchseite unterscheiden. Nach Thomas (1911) ähnelt er am meisten *L. nudicaudus*, seine Molarenhöcker seien jedoch besonders spitz (was bei *nudicaudus* jedoch auch der Fall ist). Am Schädel ist die Schnauzenregion besonders schmal.

Beim Typus befinden sich am M^1 zwischen t3 und t6 ein normal großer, zwischen t6 und t9 ein sehr hoher akzessorischer Höcker. Diese zusätzlichen Höcker und die besondere Form der Schnauzenregion hielt Thomas für so wichtig, daß er die Form für eine neue Art hielt. Möglicherweise ist *naso* jedoch eine Form von *nudicaudus*.

Misonne (1973) stellt *naso* in die Nähe von *L. rahmi*, ohne Gründe zu nennen. Angesichts des Mangels von Material und Angaben hat es keinen Sinn, solchen Spekulationen Vorschub zu leisten.

Lophuromys spec.

Rosevear (1969) beschreibt ein einzelnes Exemplar von der Ostseite des Kamerunberges, von dem er glaubt, daß es eine *sikapusi* nahestehende Form ist. Nach seinen Angaben ist die Artgültigkeit aber höchst zweifelhaft.

Lophuromys sikapusi subspec. vel. spec.

Über diese aus dem Bamenda-Hochland stammende Form wurde schon bei *L. nudicaudus* berichtet.

III. Zusammenfassung und Diskussion der Art- und Gattungsmerkmale

1. Artenvergleich im Überblick

a) Die Körpermaße und -gewichte

Ein Vergleich der Kopfrumpflängen in Tabelle 19 zeigt vier kleine Arten, nämlich *rahmi, luteogaster, medicaudatus* und *nudicaudus*. Ferner vier mittelgroße bis große Arten: *woosnami, flavopunctatus, cinereus* und *sikapusi*. Und eine sehr große Art: *melanonyx*.

In der relativen Schwanzlänge ergeben sich drei auffällige Gruppierungen, nämlich die langschwänzigen Arten *woosnami* und *luteogaster*, bei denen die Schwanzlänge der Kopfrumpflänge gleichkommt (100 %), den mittelschwänzigen *medicaudatus* (85 %) und die kurzschwänzigen Arten, d. h. alle übrigen (43—57 %).

Auch in der relativen Hinterfußlänge (bezogen auf die KRL) gibt es Gruppierungen. Während die drei lang- und mittelschwänzigen Arten HFL-Indices von 20,5 bis 22 % haben, besitzen die kurzschwänzigen solche von nur 17—19 %, mit Ausnahme von *L. rahmi*, der mit 15—16 % weit darunter liegt.

Tabelle 19: Vergleich der Körpermaße und Gewichte der einzelnen *Lophuromys*-Arten. Bei *flavopunctatus, sikapusi* und *woosnami* habe ich versucht, aus den Angaben von allen Gebieten eine Art von Gesamtdurchschnittsmaß zu erhalten. Bei diesen Arten sind auch die Minima und Maxima der Mittel von allen Gebieten angegeben. Bei allen Arten sind die Werte auf- oder abgerundet.

	KRL	SL	rel. SL in %	HFL m. K.	Krallenlänge	OL	Gewicht
flavopunctatus	123 (111—130)	66 (58—72)	54	22 (20—24)	2,2	17 (15,5—18,5)	53 (50—60)
sikapusi	132 (124—141)	70 (66—74)	53	23 (22—24)	2,6	18 (17—19)	70
rahmi	102	53	52	16	2,0	12,5	35
nudicaudus	108	61	57	18,5	3,0	15	42
cinereus	122	70	57	23,5	3,0	19	52
melanonyx	150	65	43	27,5	—	22	100
woosnami	114 (105—121)	114 (106—123)	100	25 (24—26,5)	1,3	22	47
luteogaster	102	106	103	21	1,3	17,5	34
medicaudatus	103	87	85	21	1,8	16,5	35

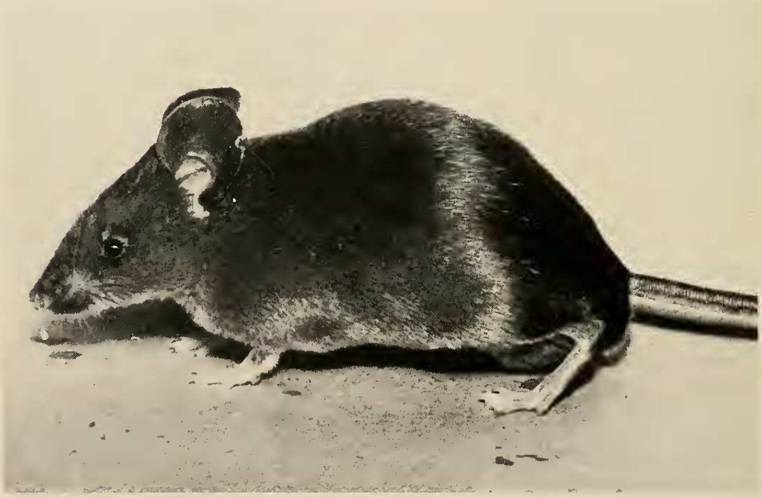
Selbst die Länge der Krallen des Vorderfußes, an dem jeweils die Kralle von D 3 verglichen und gemessen wurde, zeigt die verwandtschaftlichen Beziehungen an. So haben die langschwänzigen *L. woosnami* und *luteogaster* mit 1,3 mm die mit Abstand kürzesten Krallen. Der wohl nahe verwandte *medicaudatus* hat 1,8 mm, *rahmi* 2,0 und die vier restlichen kurzschwänzigen Arten haben Maße von 2,2 bis 3,0 mm. Wie schon p. 4 erwähnt, sehe ich lange Krallen gegenüber den kurzen als Merkmal einer gesteigerten Grabfähigkeit im Zusammenhang mit dem Nahrungserwerb

an, also zum Ausgraben, Herausangeln und Freilegen wirbelloser Tiere, besonders von Insektenlarven, Schnecken usw.

Bei der relativen Ohrlänge bleibt die Gruppierung in etwa erhalten. *Woosnami* hat mit 19—20 % die größten Ohren, *luteogaster* hat ca. 17 %, *medicaudatus* ca. 16 %. Alle kurzschwänzigen Arten haben Werte von 14—15,5 %, wiederum mit Ausnahme von *rahmi*, der mit 12—13 % extrem kurze Ohren hat.



a



b

Abb. 25: Vergleich von *L. flavopunctatus* (a) mit *L. woosnami* (b). Bei gleicher Körpergröße hat *woosnami* längere Ohren, Kopf und Hinterfuß (und Schwanz), das weichere Fell und die kürzeren Krallen.

Bei den Körpermaßen scheinen sich also zwei Gruppen zu zeigen. Die eine mit relativ langem Schwanz, langem Hinterfuß und großen Ohren — das Extrem ist *woosnami;* und die andere mit relativ kurzen Körperteilen — mit minimaler Hinterfuß- und Ohrlänge nimmt *rahmi* dabei eine Sonderstellung ein.

b) Schädel- und Zahnmerkmale

Was die Schädellänge anbetrifft, so hat *woosnami* den relativ längsten Schädel, wesentlich länger z. B. als der in der KRL größere *flavopunctatus. Rahmi* hat einen besonders kurzen Schädel. Die Gruppe der Langschwänzigen zeichnet sich durch einen normalen bis langen Schädel aus und alle haben — wie aus den Längen der Nasalia zu ersehen ist — ein relativ langes Rostrum. Das andere Extrem ist innerhalb der kurzschwänzigen Gruppe wiederum *L. rahmi.*

Tabelle 20: Vergleich der Schädelmaße der *Lophuromys*-Arten. Von den weiter verbreiteten Arten sind bei *sikapusi* die Durchschnittsmaße aus verschiedenen Gebieten zusammengestellt, bei *flavopunctatus* und *woosnami* stammen sie nur aus dem Kivugebiet. Die Abkürzungen bedeuten: gr. SchLg. = größte Schädellänge, HkBr. = Hirnkapselbreite, JbBr. = Jochbogenbreite, JbplBr. = Breite der Jochbogenplatte, IoBr. = Interorbitalbreite, NasLg. = Nasallänge, MolLg. = Länge der oberen Molarenreihe, M^1Br. = Breite des M^1.

	gr.SchLg.	HkBr.	JbBr.	JbplBr.	IoBr.	NasLg.	MolLg.	M^1Br.
flavopunctatus	297	130	150	27,6	62,4	120	48,7	18,1
sikapusi	317	130	152	28,6	65	124	52	19
rahmi	253	121	141	22,0	64,8	105	40,6	16,7
nudicaudus	283	122	138	20,5	61	120	45	17,7
cinereus	300	139	152	27,5	64	118	48,3	17,5
melanonyx	330	—	—	—	56	—	57	—
woosnami	315	131	144	19,2	67,7	142	47,1	19,5
luteogaster	286	125	132	18,3	62	123	44,6	18,3
medicaudatus	291	127	147	22,0	63	127	40,9	14,8

Ein für die ganze Gattung charakteristisches Merkmal ist die Größe, Form und Stellung der Jochbogenplatte. Relativ breit — mit Ausnahme von *nudicaudus* und *rahmi* — ist sie bei den kurzschwänzigen, relativ schmal bzw. sehr schmal bei den mittel- bzw. langschwänzigen Formen. Auch in der Stellung und Form der Platte bestätigt sich die Gruppierung. Beim einen Extrem *(flavopunctatus* und *rahmi)* zeigt die Fläche der Platte nach vorn, ist also ziemlich hochgebogen und ist im Umriß am Vorderrand als kantig zu bezeichnen. *Woosnami, luteogaster* und *nudicaudus* bilden mit ihren schmalen Platten dazu den Gegensatz: sie weisen nach unten und ihr Umriß ist kontinuierlich rund. Durch diese tiefe Stellung der Platte kommt das infraorbitale Foramen darüber zu liegen (vgl. ELLERMANN, 1941). Von den anderen Arten wurden noch *sikapusi, cinereus* und *medicaudatus* untersucht; sie nehmen Zwischenstellungen ein.

Ungewöhnlich eng ist die Interorbitalstelle von *melanonyx;* bei *rahmi* ist sie dagegen sehr breit. *Melanonyx* hat eine relativ lange obere Molarenreihe, wogegen *medicaudatus* eine ungewöhnlich kurze aufweist. Die gleiche Art hat auch



Abb. 26 a

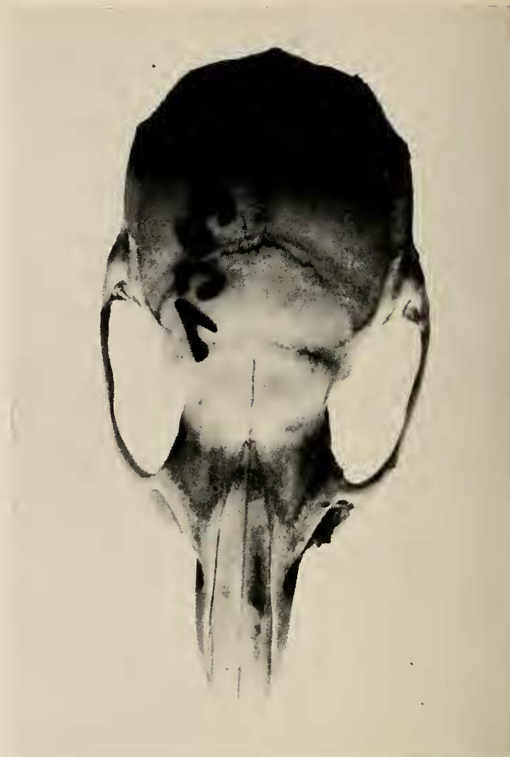


Abb. 26 b



Abb. 26 c



Abb. 26 d



Abb. 26 e



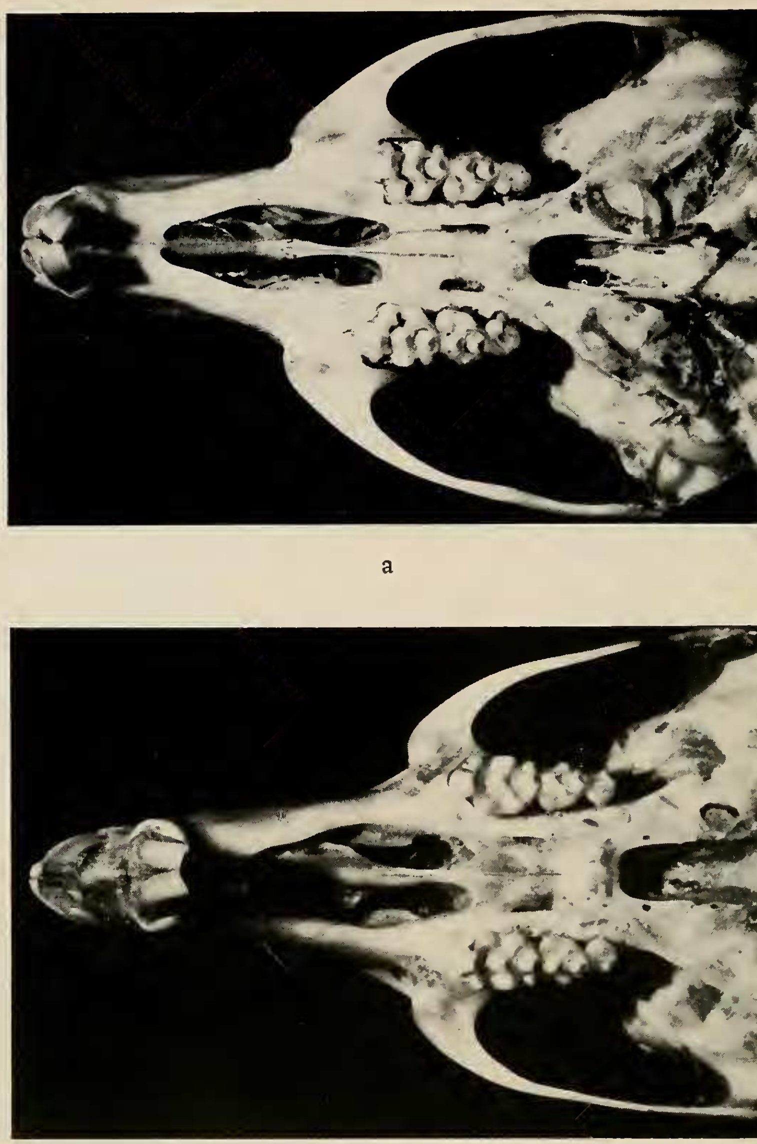
Abb. 26 f



Abb. 26 g



Abb. 26 h



a

b

Abb. 27: Größe und Form der Jochbogenplatte. a) zeigt am Beispiel *L. flavopunctatus* den Typ mit breiter und am Vorderrand kantiger Platte; b) am Beispiel *woosnami* den mit schmaler und gerundeter Platte.

Abb. 26: Vergleich der Schädel von 8 *Lophuromys*-Arten. a) *rahmi*, b) *flavopunctatus*, c) *cinereus*, d) *nudicaudus*, e) *sikapusi*, f) *medicaudatus*, g) *luteogaster* und h) *woosnami*. Die Striche am Rand zeigen cm-Abstände an. Beachte die Kurz- und Breitschädeligkeit bei *L. rahmi*, die sehr ähnlichen Schädelformen von *L. flavopunctatus* und *cinereus* sowie von *L. sikapusi* und *nudicaudus*. Ferner das lange Rostrum und die dünnen Jochbögen bei *medicaudatus*, *luteogaster* und *woosnami*. Weiteres siehe im Text.

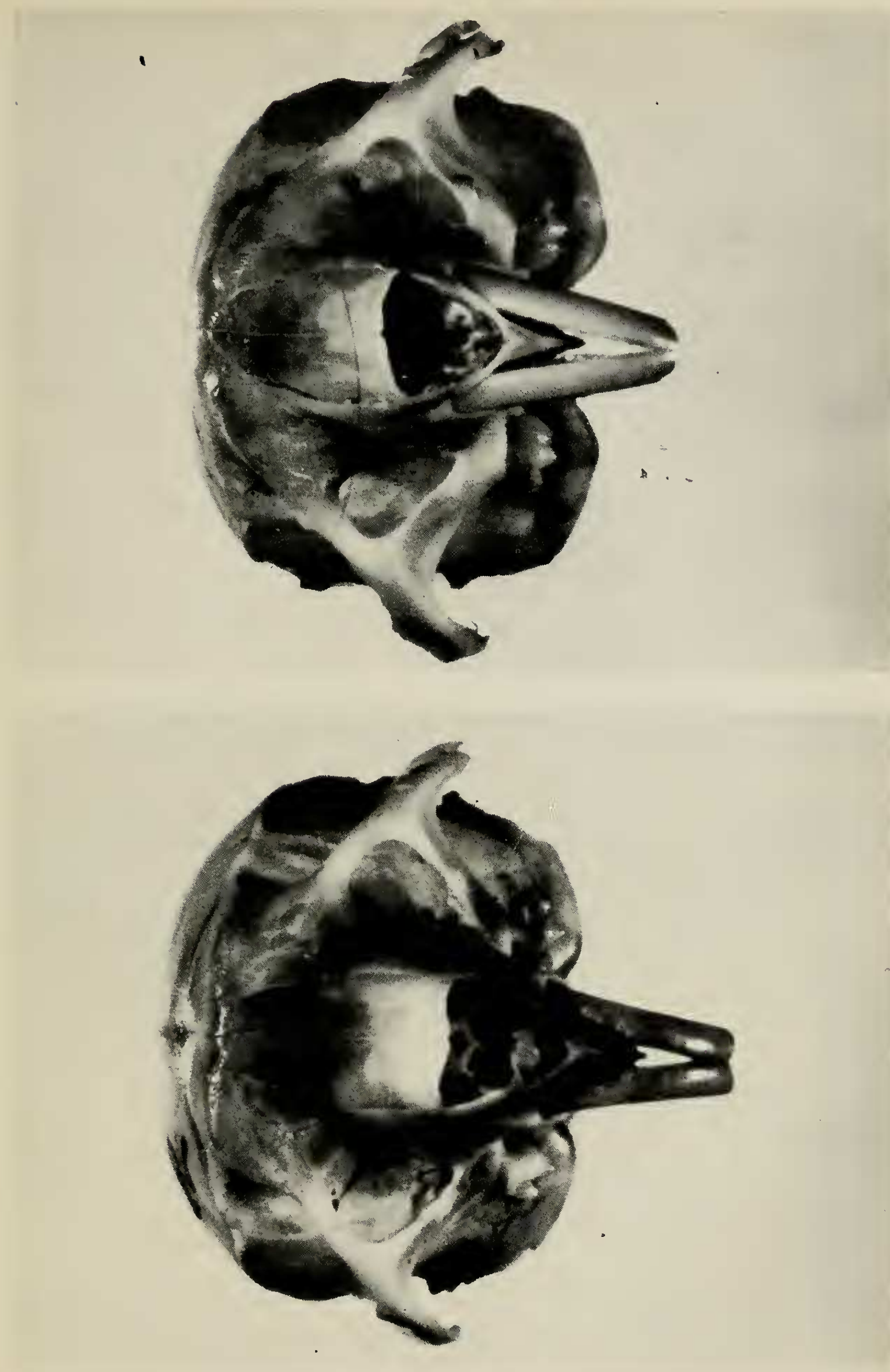


Abb. 28: Stellung der Jochbogenplatte. a) zeigt die nach vorn weisende Platte bei *L. flavopunctatus*; b) die nach unten weisende Platte bei *L. woosnami*.

eine sehr geringe M^1-Breite, bei *woosnami* dagegen ist sie sehr groß, ebenso beim nahe verwandten *luteogaster*.

In der Neigung der Höcker am M^1 und M^2 weisen *flavopunctatus, sikapusi* und *cinereus* starken Neigungsgrad auf, während *rahmi, medicaudatus, nudicaudus* und ganz besonders *woosnami* und *luteogaster* steilstehende und spitze Höcker besitzen, hinter denen sich breite Quertäler ausbilden können. Bei geneigten Höckern können diese Täler garnicht existieren. Bei *woosnami* und *luteogaster* sind t3 und t6 am M^1 besonders lang und auffallend.

Am M^1 ist der t1 bei *rahmi* und *medicaudatus* besonders weit nach hinten gerückt, was der ersten Höckerquerreihe einen stark abgebogenen Verlauf gibt.

Gehäufte Ausbildung akzessorischer Höcker wurden bei *rahmi, woosnami* und *flavopunctatus* entdeckt. Bei den letzteren beiden fast nur zwischen t3 und t6, bei *rahmi* zwischen t6 und t9. Die linguale Seite des M^1 weist nur sehr selten zusätzliche Höcker auf.

Den t7 am M^1 fand ich in schwacher bis starker Ausbildung bei der Hälfte des untersuchten *woosnami*-Materials, während $^1/_4$ von *medicaudatus* immerhin eine von t4 zu t8 ziehende Falte als Rest des t7 aufweist. Bei den anderen Arten war nichts festzustellen.

Der t3 am M^2 ist ein sehr variables, aber einen eindeutigen Trend erkennen lassendes Merkmal, auf das hier näher eingegangen werden muß. Seine Größe kann als klein, winzig oder fehlend bezeichnet werden. Tabelle 21 zeigt, daß auch hier eine klare Gruppierung möglich ist. Bei den mittel- bzw. langschwänzigen Formen (= *woosnami*-Gruppe) neigt der t3 zum Winzigwerden bzw. Verschwinden, bei den anderen dagegen fehlt er so gut wie nie; lediglich *rahmi* hat einen hohen Anteil an winzigen t3-Höckern, doch fehlen tun sie nie.

Tabelle 21: Größenklassen des t3 am M^2 bei acht *Lophuromys*-Arten (*melanonyx* fehlt).

	n	klein	winzig	fehlend
sikapusi	26	25	1	—
flavopunctatus	50	37	12	1
nudicaudus	11	8	3	—
cinereus	3	3	—	—
rahmi	15	5	10	—
luteogaster	19	4	10	5
medicaudatus	15	3	6	6
woosnami	40	11	16	13

c) Merkmale des Haarkleides

Färbung. Die vorherrschende Fellfärbung bei *Lophuromys* ist Braun in allerlei Variationen bis hinein ins Rote und Gelbliche. So gesehen, wären acht Arten einer davon abweichenden, der grauen *cinereus*, gegenüberzustellen. Versucht man eine feinere Einteilung, so wird man eine Hauptgruppe finden, deren Arten eine mittel- bis dunkelbraune Oberseite und eine heller bräunliche oder ins rötliche bzw. intensiv Rote gehende Unterseite besitzen. Dazu gehören vier kurzschwänzige Arten, *flavopunctatus, sikapusi, nudicaudus* und *rahmi*. Eine Abweichung davon

stellt der hellere *melanonyx* dar, mit großer oder cremefarbener Sprenkelung. Noch weiter weicht der überwiegend graue *cinereus* ab, der aber an der Rückenseite noch eine braune Ringelungszone in den grauen Haaren besitzt. Die andere Hauptgruppe umfaßt die sehr ähnlichen *woosnami* und *luteogaster* mit mittel- oder dunkelbraunem Rückenfell, das aber die charakteristische olivgraue Tönung hat, der bei *luteogaster* noch ein schwaches Rot beigemischt sein kann. Die Unterseite trägt ein leicht rötliches Braun, das bei semiadulten *woosnami* bzw. adulten *luteogaster* noch leuchtend zimtfarben sein kann. Von dieser Gruppe weicht *medicaudatus* mit seinem dunkelbraun-olivfarbenen Rücken und der intensiven Orangefarbe seiner Unterseite ab.

H a r s c h h e i t. Hier gibt es beträchtliche Unterschiede. Verglichen wurden die Partien des Hinterrückens adulter Tiere. Die Extreme reichen von relativ dicken, harten, fast stachelartigen und oft kurzen Haaren bis zum dünnen, weichen, manchmal langen Haarkleid. Die straffen Haare haben mehr die Eigenschaft einer Bürste, sie springen schneller in ihre Stellung zurück und lassen sich schwerer aus dem Strich bringen, als die weicheren. Unter Weglassung von *melanonyx*, möchte ich die anderen Arten in drei Gruppen einteilen. Von harsch nach weich wären das: 1. *nudicaudus, medicaudatus, luteogaster*. 2. *rahmi, flavopunctatus, cinereus*. 3. *sikapusi* und *woosnami*. Nähere verwandtschaftliche Zusammenhänge sind aus dieser Gruppierung nicht abzulesen.

d) Ernährung und Verdauungstrakt

Im Vergleich zu anderen Muriden ist der Darmtrakt relativ lang. Die Längen bei den einzelnen Arten zeigt Tabelle 22. Die Einordnung der Arten in die Tabelle wurde nach der Darmtraktlänge bezogen auf die KRL vorgenommen (Spalte 5). Mit nur wenigen Ausnahmen zeigt sich in gleicher Richtung eine beträchtliche Zunahme der Länge fast aller Darmabschnitte, also auch eine Zunahme der absoluten Maße. So ist z. B. der Dünndarm von *flavopunctatus* 33 cm länger als bei *luteogaster*, der Blinddarm mehr als doppelt so lang. Erhebliche Unterschiede bestehen z. B. auch zwischen den etwa gleich großen Arten *sikapusi* und *flavopunctatus*.

Zieht man für eine Erklärung die altbekannte Tatsache heran, daß Pflanzenfresser längere Därme haben als Fleischfresser und daß bei Pflanzenfressern auch die Blinddarm- und die relative Dickdarmlänge größer ist, so findet man weitgehende Bestätigung beim Vergleich der Darmlängen mit den aus den Mageninhalten gefundenen Anteilen tierischer bzw. pflanzlicher Nahrung.

Vom fast ausschließlich animalisch, d. h. insektivor sich ernährenden *luteogaster* bis zu *flavopunctatus*, mit noch knapp der Hälfte an Anteil tierischer Nahrung, gibt es ein Gefälle, aus dem nur *woosnami* durch ungewöhnlich hohen pflanzlichen Anteil herausragt. Bei der Besprechung dieser Art hatte ich schon vermutet, daß die Anpassung an pflanzliche Ernährung vielleicht noch jungen Datums sein könnte.

Zusammenfassend sei gesagt, daß es doch immerhin erstaunlich ist, innerhalb einer Gattung, deren Arten mit Unterschieden bis maximal 50 % alle carnivor sind, solche Ernährungsunterschiede sich auch in allen Darmtraktmaßen ausdrücken.

Unsere bisherige Verwandtschaftsgruppierung innerhalb der Gattung ist auch bei den Darmtraktlängen noch nachweisbar: *woosnami, medicaudatus* und *luteogaster* haben relativ kurze Därme, die anderen (mit Ausnahme von *sikapusi* und *nudicaudus*) relativ lange.



Abb. 29 b



Abb. 29 d



Abb. 29 a



Abb. 29 c

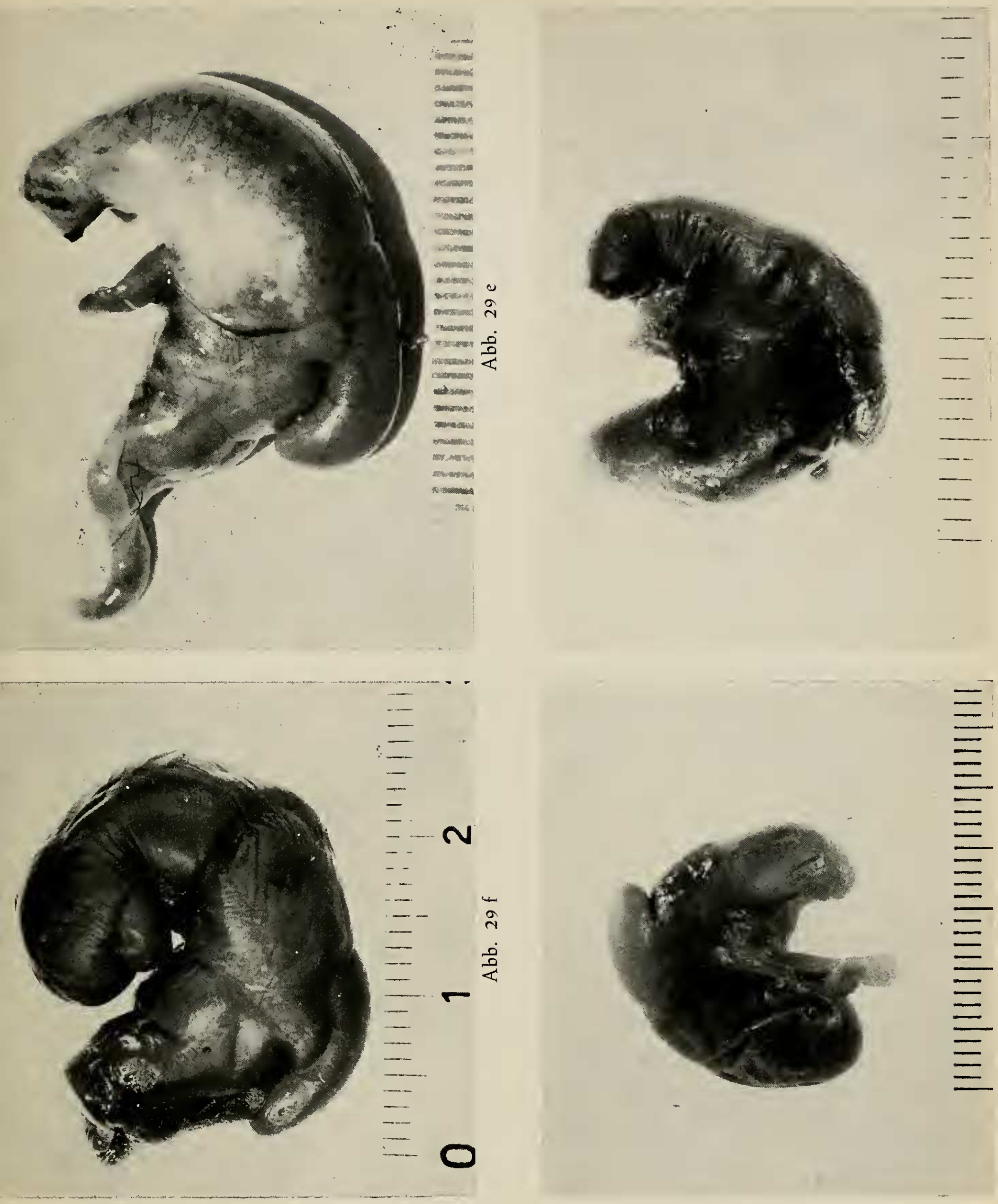


Abb. 29: Die Form der großen Magendrüse bei 7 *Lophuromys*-Arten. a)—d): paketförmiger Drüsentyp: a) *flavopunctatus*, b) *rahmi*, c) *sikapusi*, d) *cinereus*; e)—g): wurstförmiger Drüsentyp: e) *woosnami*, f) *luteogaster*, g) *medicaudatus*; h) zeigt das intermediäre Stück von *nudicaudus*. Die Lage der Drüsen an der Unterseite des Magens hängt vom Füllungs- und vom Konservierungsgrad ab. Die Striche am Rand zeigen mm-Abstände an. Die Aufnahme e) von einem Frischfang zeigt den Magen im ganz natürlichen Zustand; die übrigen Aufnahmen wurden von im Alkohol liegenden Mägen angefertigt.

Tabelle 22: Vergleich der Maße (in mm) des Darmtraktes (die überwiegend an frischtoten Tieren genommen wurden) und des Anteils animalischer Nahrung bei den *Lophuromys*-Arten.

Art / Anzahl	Dünndarm	Blinddarm	Dickdarm	Darmtrakt Ges.Lg.	KRL : DarmLg.	ungef. Anteil anim. Nahrg.
nudicaudus *	340	32,5	80	455	4,2	80—100 %
n = 2	(310—370)	(30—35)	(65—95)	(435—470)		
luteogaster	370	25	80	475	4,6	90—100 %
n = 3	(350—420)	(20—30)	(70—90)	(450—520)		
sikapusi	475	40	100	615	4,7	70—90 %
n = 2	(450—500)	(35—45)		(595—635)		
woosnami	480	45	107	635	5,2	40—50 %
n = 14	(370—560)	(20—60)	(85—130)	(500—720)		
medicaudatus	520	45	110	675	6,6	70 %
n = 7	(440—640)	(40—55)	(90—140)	(570—835)		
rahmi	545	37,5	90	675	6,6	60—70 %
n = 2	(530—560)	(35—40)		(665—690)		
cinereus	695	52	150	895	7,2	60 %
n = 3	(530—840)	(35—60)	(140—170)	(705—1070)		
flavopunctatus	700	57	130	890	7,2	40—50 %
n = 22	(550—900)	(35—90)	(100—160)	(740—1040)		

* Die von TULLBERG (1893) an zwei Stücken genommenen Maße waren: Dünndarm 420 und 530 mm, Blinddarm 32 und 22 mm, Dickdarm 100 und 95 mm.

In Bezug auf die Ernährung ist die Gruppeneinteilung durch die Ausnahmen *sikapusi* und *woosnami* nicht aufrecht zu erhalten. Diese beiden Arten bringen auch „Verwirrung" in die im Prinzip wohl richtige Einteilung in steile und geneigte Molarenhöcker, als Funktion von mehr carnivorer bzw. eher vegetarischer Ernährung.

M a g e n m o r p h o l o g i e. Vergleicht man die Mägen der einzelnen *Lophuromys*arten, so kann man feststellen, daß die Muskulatur bei allen auf ein im Bereich des Pylorus verbliebenes Minimum reduziert ist und nicht die ganze pylorusseitige Magenhälfte einnimmt.

Bei der Artencharakterisierung haben wir gesehen, daß die der unteren Magenrundung aufsitzenden Drüsenkomplexe oder Divertikel — nachfolgend meist Magendrüse genannt — zweierlei Form haben:

1. die wurstförmigen Drüsen, die auf etwa 1/3 bis 1/4 ihrer Gesamtlänge von der pylorusseitigen Magenrundung abstehen und zum Ende hin horn- oder wurstförmig schmäler werden. Sie sind etwa zwei- bis dreimal länger als breit;
2. die paketförmigen Drüsen, die nicht oder ganz wenig von der Magenrundung abstehen, zum Ende hin nicht schmäler werden und nur etwa 1/3 länger als breit sind.

Tabelle 23 zeigt die Verteilung der Drüsentypen auf die Arten. Aus der Zusammenstellung geht wiederum eine Gruppierung in die lang- bzw. mittelschwänzigen einerseits und in die kurzschwänzigen Arten andererseits hervor. Doch muß bemerkt werden, daß ein Stück als intermediär zu bezeichnen ist. Unterschiedliche Morphologie innerer Organe innerhalb einer Säugetiergattung ist zweifellos etwas Ungewöhnliches.

Tabelle 23: Durchschnittsmaße der Magendrüsen (in mm) bei sieben *Lophuromys*-Arten.

Drüsentyp	Art	Länge	Breite
wurstförmige Drüsen			
	woosnami	16	5
	medicaudatus	13	5
	luteogaster	12	5
paketförmige Drüsen			
	nudicaudus	11	6
	cinereus	12	7
	sikapusi	10	7
	flavopunctatus	10	6
	rahmi	9	6

Mögliche Funktion der Magendrüse. Nach TULLBERG (1893) an *nudicaudus*, hat GENEST-VILLARD (1968) als erste an *sikapusi* den Magen von *Lophuromys* genauer beschrieben. Dabei stellte sie fest, daß die ganze Mageninnenwand von Hornepithel ausgekleidet ist und daß die Drüsenzone, die bei Muriden fast stets auf die ganze pylorusseitige Magenhälfte verteilt ist, sich bei *Lophuromys sikapusi* auf eine riesige Drüse konzentriert hat, die als Divertikulum von Paketform am Grund des Magens angeheftet sitzt und beim adulten Tier durch eine stecknadelkopfdünne Öffnung ihre Sekrete ins Magenlumen entläßt. Das Divertikel selbst ist zu $^9/_{10}$ von seinen Einzeldrüsen, zu $^1/_{10}$ von seinem Lumen ausgefüllt.

Durch diese Verhältnisse bedingt, kann der Nahrungsbrei bei *L. sikapusi* nicht wie bei anderen Muriden mit einer Drüsenschleimhaut in Kontakt kommen, sondern muß allmählich vom Drüsensekret, das in den Magen strömt, durchdrungen werden. Es scheint nun, daß damit im Zusammenhang die Muskulatur der Magenwand mit Ausnahme der Pylorusregion extrem reduziert ist. Aus den daraus resultierenden schwachen Magenbewegungen schließt GENEST-VILLARD, daß das Drüsensekret, das zudem einer sehr engen Öffnung entströmt, sich nur langsam verteilen könne.

Die Autorin versucht dann zu beweisen, erstens, daß die Drüse nichts mit der insektivoren Ernährung zu tun haben, sondern 2. mit der stark beschleunigten postnatalen Entwicklung durch bessere und gesteigerte Milchverwertung.

Zu der ersten These ist folgendes zu sagen. Die Autorin bringt zunächst fast nicht beweiskräftiges, wenn sie von anderen insektivoren Muroidea drei Arten nennt, von denen die erste — *Onychomys*, ein amerikanischer Cricetide — fast die gleichen Magenverhältnisse hat wie *Lophuromys*; die zweite — *Deomys* ein Cricetide (Dendromurinae) aus Afrika — eine begrenzte Drüsenzone hat; und nur die dritte — *Prionomys* aus Afrika und aus der gleichen Gruppe wie *Deomys* — einen normalen Magen, also ohne Drüsenkonzentration hat. Sodann aber berichtet sie, ein Tier, dessen Drüse operativ entfernt worden war, habe noch ein Jahr in Gefangenschaft gelebt, ohne Schwierigkeiten gehabt zu haben. Sie nimmt an, daß allein die Darmverdauung, besonders die Pankreasfunktion, einen normalen Ablauf ermöglicht habe. Dies sei selbst bei Fleischkost (regime carné) der Fall gewesen. Normalerweise wurden die Tiere nämlich mit Äpfeln und Bisquits ernährt und nicht mit tierischer Kost. Ich meine, daß dies noch kein Beweis dafür ist, daß *L. sikapusi* zur Verdauung seiner natürlichen Nahrung die Magendrüse nicht doch benötigt.

Zur zweiten These: Vorauszuschicken ist, daß GENEST-VILLARD bei Nestlingen von *L. sikapusi* Mägen gefunden hat, die durch die darin enthaltenen Milchmengen

z. T. mehr als doppelt so groß waren wie bei Jungen anderer Muridenarten. Sie führt dies auf eine größere Dehnungsfähigkeit des Magens zurück, da die Muskelschicht ja sehr dünn ist. Bei einem Nagermagen mit normaler Muskulatur in der mit Drüsenepithel ausgekleideten Hälfte sei diese starke Dehnung nicht möglich. Bei *L. sikapusi* seien nun die für die Milchverdauung notwendigen Magendrüsen — da sie sich in einem Divertikel befinden — aktionsfähig, ohne die Ausdehnung der Magenwand zu hemmen. Die Sezernierungsfähigkeit sei überdies beim jungen Tier viel besser als beim adulten, da die Ausflußöffnung noch weit ist und erst allmählich kleiner wird und drei Wochen nach der Geburt ihre endgültige Weite erreicht hat. Das ungewöhnlich rasche Wachstum von *L. sikapusi* stünde nun im Zusammenhang mit den großen Milchmengen, die der Nestling in seinem Magen hat.

Dieser These kann vielerlei entgegen gehalten werden, z. B.

1. Es ist nicht bekannt, wann die Drüse funktionsfähig wird und wieviel sie zu welchen Zeiten produziert und welche Zusammensetzung ihr Sekret hat.
2. Ist die Drüse sezernierungsfähig, so ist es bei flüssiger Nahrung, die rasch durchmischt werden kann, wie Milch, fast unerheblich, wie groß die Öffnung ist.
3. Auch auf den Ausschüttungsmechanismus kommt es an, wobei anzunehmen ist, daß ein voller Magen durch Bewegungen oder allein durch Spannung die Drüse zum Ausfließen anregt, da sie an einer Stelle sitzt, wo sich passiver oder aktiver Druck auswirken kann.
4. Ein sehr großer, mit Milch gefüllter Magen muß keineswegs gleichbedeutend sein mit schnellem Wachstum. Es kommt doch darauf an, wie schnell die Füllung verarbeitet wird und was der Organismus daraus macht, d. h. wieviel er in „Entwicklung“ umzusetzen vermag.
5. Sollte die Hauptfunktion der Drüse eine gesteigerte Milchverdauung sein, warum erreicht sie dann erst drei Wochen nach der Geburt ihre endgültige Form und bleibt nicht auf einem frühen Stadium stehen?
6. Da *Lophuromys* auf animalische Nahrung angewiesen ist und dabei vermutlich weitreichende und längere Ausflüge vom Nest weg unternehmen muß, könnte man annehmen, daß die Jungen deshalb große Milchmengen, jedoch für eine längere Zeitspanne als andere Muridenjunge zu sich nehmen müssen, um sich normal, d. h. so rasch entwickeln zu können.
7. Die Muridengattung *Acomys* hat ebenfalls eine sehr beschleunigte Entwicklung (Dieterlen, 1963). Von ihr sind derartige Magenstrukturen, wie *Lophuromys* sie hat, nicht bekannt.

e) Das Gaumenfaltenmuster

Dieses zum Verdauungstrakt gehörende Merkmal, das taxonomischen Wert haben kann (Eisentraut, 1969), wurde auch bei *Lophuromys* vergleichend untersucht.

Alle Arten besitzen zwei antemolare und i. d. R. vier intermolare Falten. Die Ergebnisse im einzelnen: *sikapusi* 2—4 = 6 (n=1; Eisentraut n=7); *flavopunctatus* 2—4 = 6 (n=2); *rahmi* 2—4 = 6 (n=1); *woosnami* 2—4 = 6 (n=2); *luteogaster* 2—4 = 6 (n=2) und 2—3 = 5 (n=1); *medicaudatus* 2—4 = 6 (n=1) und 2—3 = 5 (n=2); *nudicaudus* 2—4 = 6 (Tullberg, 1893).

Bei den Stücken mit nur drei intermolaren Gaumenfalten ist an der Stelle, wo normalerweise die letzte, d. h. hinterste Falte sitzt, die Gaumenhaut flach.

Die Grundformel für die ganze Gattung scheint also 2—4 = 6 zu lauten. Obgleich das untersuchte Material gering ist, ist immerhin bemerkenswert, daß die beiden Arten, bei denen eine Reduzierung festzustellen war, einer Verwandtschaftsgruppe, der langschwänzigen, angehören.

f) Fortpflanzungsmerkmale

Die Anzahl der Jungen pro Wurf. Die durchschnittliche Jungenzahl liegt bei *Lophuromys* etwa bei 2 pro Wurf. Die häufigen und weitverbreiteten Arten *flavopunctatus* und *sikapusi* scheinen dabei noch die höchsten Werte zu haben (vgl. Tabelle 24). Daß die höchste Jungenzahl im Optimalklima bzw. -biotop verwirklicht werden kann, wurde bei *flavopunctatus* dargelegt. Zu den Arten mit zwei oder weniger Jungen pro Wurf gehören die Angehörigen der *woosnami*-Gruppe, d.h. die lang- und mittelschwänzigen und wohl *rahmi*. Obgleich von den Arten *nudicaudus* und *melanonyx* nur je eine Angabe vorliegt, haben sie gewisse Bedeutung, da sie zweifellos Extremwerte darstellen.

Tabelle 24: Durchschnittswert der Jungenzahl pro Wurf und Streuung der Wurfgröße bei acht *Lophuromys*-Arten.

	n	Durchschn. W.	Variation
flavopunctatus	hunderte	2,20	1—4
woosnami	96	1,94	1—3
rahmi	2	2,00	2
medicaudatus	5	1,60	1—2
luteogaster	10	2,00	2
sikapusi	dutzende	2—3	1—5
melanonyx	1	1	—
nudicaudus	2	3,5	2—5

g) Die Zitzenformel

Bei *Lophuromys* mit seinen sehr kleinen Zitzen ist deren Anzahl bei adulten Tieren nur exakt festzustellen, wenn die Bauchhaut im betreffenden Bereich völlig enthaart ist; Täuschungen sind sonst kaum zu vermeiden. Auch an säugenden Weibchen kann es Fehlzählungen geben, wenn sie nicht enthaart sind, da nicht alle Zitzenpaare angesaugt und damit vergrößert sein müssen. Wenige Tage alte Jungtiere, bei denen die Milchleiste sichtbar ist, sollten nach Möglichkeit herangezogen werden.

Ich fand folgende Ergebnisse:

flavopunctatus: 2 Tiere von Lwiro hatten die Formel 2—1 = 6, eines von Irangi hatte 1—1 = 4. Das hintere Paar saß jeweils genau in der Inguinalbeuge und ziemlich weit außen. Von den zwei vorderen Paaren ist das hintere genau axillar. das vordere noch vor der Achselfalte situiert.

sikapusi: Ein Exemplar hatte die Formel 2—1 = 6. Die Zitzen waren fast gleich situiert wie bei *flavopunctatus*. ROSEVEAR (1969) gibt keine pektoralen Zitzen, sondern ein Paar abdominale und ein Paar inguinale Zitzen an. Möglicherweise liegt ein Irrtum vor, da abdominale Zitzen für *Lophuromys* sehr ungewöhnlich wären.

medicaudatus: VERHEYEN (1964 b) hat die Formel mit 2—1 = 6 angegeben. Ich kann sie an meinem Material bestätigen. Von den beiden pektoralen Paaren sitzt das vordere vor der Achsel, das zweite direkt dahinter. Die Inguinalzitzen liegen weit außen. Bei einem Exemplar saßen sie unsymmetrisch: die rechte genau in der Beuge, die linke schon am Oberschenkel.

luteogaster: Alle vier untersuchten Weibchen hatten die Formel 2—1 = 6. Der genaue Situs entspricht dem von *medicaudatus*.

nudicaudus (nach TULLBERG, 1893): 2—1 = 6.

woosnami: Nach Untersuchungen von Alkoholmaterial, von säugenden ♀♀ und der Milchleiste von noch nackten Jungtieren ist die Formel übereinstimmend 1—1 = 4. Von den pektoralen Paaren der anderen Tiere fehlt das hintere.

Die Arten *rahmi, cinereus, nudicaudus* und *melanonyx* konnten bisher nicht untersucht werden.

Abschließend ist festzustellen: Bei *Lophuromys* ist die Zitzenformel 2—1 = 6 die Regel. Nur *woosnami* mit 1—1 = 4 scheint eine Ausnahme zu machen. Die Zitzenzahl ist damit bei allen untersuchten Arten mehr als doppelt so hoch als die Zahl der Jungen pro Wurf. Die im Vergleich dazu geringe Jungenzahl und der evoluierte Ontogenesetyp legen den Schluß nahe, daß diese Verhältnisse erst jüngeren Datums sind.

2. Gruppierung der Arten innerhalb der Gattung

Die Tabelle 25 und das Schema in Abb. 30 zeigen, daß und wie sich die Gattung *Lophuromys* in zwei taxonomische Einheiten aufteilen läßt.

1. in die Gruppe der Arten mit kurzem Schwanz, relativ kurzen Füßen und Ohren, langen Krallen und mit paketförmigen Magendrüsen, die man (nach ihrer zuerst beschriebenen Art) auch *sikapusi*-Gruppe nennen kann.
2. in die Gruppe der relativ langschwänzigen Arten mit langen Füßen und Ohren, kurzen Krallen und mit wurstförmigen Magendrüsen, die man auch *woosnami*-Gruppe nennen kann.

Bei den Kurzschwänzigen scheinen die kleinen Arten *nudicaudus* und *rahmi* etwas gesondert zu stehen; speziell *rahmi* steht abseits und hat andererseits mit der Langschwanzgruppe, besonders mit *medicaudatus* einige Gemeinsamkeiten, denen jedoch eher sekundäre Bedeutung zukommt. *Rahmi* ist als Zwergform zu bezeichnen und davon sind viele Merkmale geprägt. Die Riesenform *melanonyx* gehört zweifellos auch in diese Gruppe.

Innerhalb der Langschwanz-Gruppe bestehen geringe Unterscheide zwischen *woosnami* und *luteogaster*, beträchtliche dagegen zwischen diesen beiden und *medicaudatus*, der eine noch betontere Eigenstellung hat als *rahmi* in seiner Gruppe. Die Morphologie seiner Magendrüse halte ich jedoch für so wichtig, daß die Bindung an die gemeinsame Gruppe bestehen bleiben sollte.

Chromosomenzahl und -bau der erst drei bisher untersuchten Arten *woosnami* (2N=42), *sikapusi* (2N=60) und *flavopunctatus* (2N=70) scheinen zumindest die beträchtliche Verschiedenheit von *woosnami* einerseits und *sikapusi* und *flavopunctatus* andererseits zu bestätigen.

Im ganzen sind die Unterschiede zwischen den beiden Gruppen so groß, daß sie den Rahmen einer Gattung nach den oftmals üblichen Begriffen sprengen. Sie stellen also mindestens Untergattungen dar. Solange die verwandtschaftlichen Zusammenhänge der afrikanischen Muridengattungen nicht näher erforscht sind, möchte ich auf eine Benennung der *Lophuromys*-Gruppen als Untergattungen verzichten. Die Einteilung ELLERMANNS (1941) in *sikapusi*-group und *woosnami*-group hat also immer noch Gültigkeit, obgleich gesagt werden muß, daß ELLERMANN die Art *luteogaster* unverständlicherweise in die *sikapusi*-Gruppe gestellt hat und daß damals vier der neun gültigen Arten noch nicht entdeckt waren.

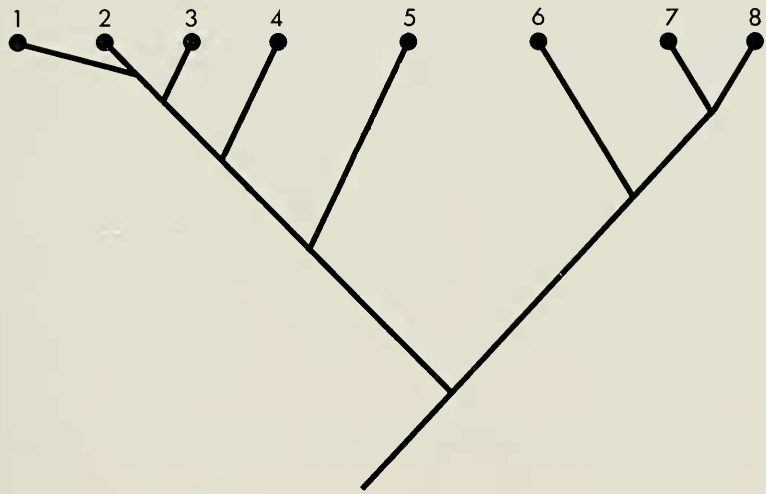


Abb. 30: Schema der verwandtschaftlichen Beziehungen innerhalb der Gattung *Lophuromys* (ohne *L. melanonyx*).

Der unterste Verzweigungspunkt trennt die Hauptgruppen, insbesondere aufgrund von Merkmalen der Schwanzlänge und der Form der Magendrüse, Die horizontalen Abstände innerhalb einer Gruppe sind ungefährer Ausdruck der Bedeutung gemeinsamer bzw. trennender Merkmale, bezeichnen also den Grad der Verwandtschaft. Der Zeitfaktor und die entsprechenden Abstände sind (in der Vertikalen) kaum darstellbar und somit als völlig vage anzusehen. Die *woosnami*-Gruppe wird wegen der Langschwänzigkeit als die ursprünglichere angesehen. 1 *cinereus*, 2 *flavopunctatus*, 3 *sikapusi*, 4 *nudicaudus*, 5 *rahmi*, 6 *medicaudatus*, 7 *woosnami*, 8 *luteogaster*.

Tabelle 25: Vergleich taxonomisch wichtiger Merkmale bei acht *Lophuromys*-Arten (ohne *melanonyx*). Die Auswahl wurde auf einige Merkmale beschränkt, besonders auf solche, die fundamentale Bedeutung haben, z. B. die Magendrüse, oder solche, wo die Ausbildung bei den einzelnen Arten einen gewissen Trend erkennen läßt. Unter diesen Gesichtspunkten wurde auch die Anordnung der Arten in der Tabelle vorgenommen. Dicke Trennungsstriche zeigen große, dünne geringere Unterschiede zwischen den in der Tabelle einander benachbarten Arten.

	relat. SL	relat. HFL	relat. Krallenlänge	relat. OL	Färbg. Obers.	Färbg. Unters.	relat. Schädellänge	relat. Länge Nasalia	Breite Jochbgplatte	Stellg. u. Form Jochbgplatte	relat. Länge ob. Mol.-reihe	relat. Breite M¹	Neigg. Molarenhöcker	t3 am M²	Magendrüse
cinereus	kurz	kurz	lang	kurz	grau m. braun	grau	normal	normal	breit	mittel	normal	normal	stark	meist klein	paket-förmig
flavopct.	kurz	kurz	mittel-lang	kurz	mittel-bis	rot-braun	normal	normal	breit	hoch / kantig	normal	normal	stark	und fast nie	paket-förmig
sikapusi	kurz	kurz	lang	kurz	dunkel-braun	rot-braun	normal	normal	breit	mittel	normal	breit	stark	fehlend	paket-förmig
nudicaudus	kurz	kurz	lang	kurz	z. T. mit	rot-braun	normal	lang	schmal	tief rund	normal	normal	gering		intermed.
rahmi	kurz	sehr kurz	mittel-lang	sehr kurz	rötlich	rot	sehr kurz	sehr kurz	schmal	hoch / kantig	sehr kurz	normal	gering	winzig	paket-förmig
medicaud.	mittel lang	lang	kurz	mittel	dunkel-braun-oliv	orange	normal	lang	schmal	mittel	sehr kurz	sehr schmal	gering	meist winzig	wurst-förmig
woosnami	lang	sehr lang	sehr kurz	lang	helles rötl.	helles rötl.	sehr lang	sehr lang	sehr schmal	tief rund	normal	sehr breit	sehr gering	oder	wurst-förmig
luteog.	lang	lang	sehr kurz	mittel	Braun	Braun	normal	lang	sehr schmal	tief rund	normal	breit	sehr gering	fehlend	wurst-förmig

3. Versuch einer Deutung des heutigen Verbreitungsbildes

Natürlich müssen in die taxonomische Diskussion der Arten die ökologischen Ansprüche, die Lage und Ausdehnung ihres heutigen Verbreitungsgebietes und das früherer Zeiten miteinbezogen werden.

Die Arten der Gattung *Lophuromys* sind in ihrer vertikalen Verbreitung folgendermaßen einzuteilen:

a) nur im Hochland über ca. 1700 m verbreitete Arten: *woosnami, cinereus, rahmi, medicaudatus, melanonyx.*

b) Hochland- und Tiefland-Arten: *flavopunctatus, sikapusi, nudicaudus.*

c) nur im Tiefland: *luteogaster.*

Alle reinen Hochlandarten sind auf das Kivugebiet und Äthiopien beschränkt, also auf das östliche Hochafrika, wo die euryzonen Arten *flavopunctatus* eine sehr weite, *sikapusi* eine beschränkte Verbreitung besitzen. Nur *nudicaudus* und *luteogaster* kommen nicht im östlichen Hochafrika vor. Es ist daher wahrscheinlich, daß das Entstehungs- und Ausbreitungszentrum der Gattung im hochgelegenen Ostafrika sensu lato lag. Diese Hochländer erhalten und erhielten in früheren Zeiten immer, wenn auch in wechselndem Maße, soviel Niederschlag, daß eine Vegetation gewährleistet war, die den mikroklimatischen und den Nahrungsansprüchen von *Lophuromys* gerecht wurde.

So gesehen wären die Anpassungen von vier Arten an die feucht-warmen Tiefländer sekundärer Natur.

Die tektonischen Vorgänge der letzten 12 Millionen Jahre, durch die Ostafrika zum Hochland wurde und dessen heutige Gestalt — Grabenbrüche und Becken der Seen — erst in der letzten Jahrmillion zustande kam und ferner die wiederholten Klimawechsel im Pleistozän, die in Afrika zu Pluvial- und Interpluvialzeiten führten, haben die Vegetationszonen und damit die Lebensräume der Tierwelt nachweislich vielfach verlegt und verändert (Zusammenfassungen darüber z. B. bei Moreau, 1966 und Kingdon, 1971). Der letzten Glazialzeit (Würm-Eiszeit) entsprach in den Tropen eine kühlere Pluvialzeit, mit einer im letzten Abschnitt (Gamblium) durchschnittlichen Absenkung der Temperatur um 5° C., was zu einer ungeheueren Ausdehnung der montanen Vegetation, besonders der Wälder, in Gebiete geführt hat, die zuvor (und auch heute wieder) Vegetation trugen, die trockenerem Klima angepaßt war [1]).

Der letzte Höhepunkt der Ausdehnung montaner Vegetation lag im tropischen Afrika ungefähr in der Zeit vor 15 000 bis 25 000 Jahren, als ein riesiger, wohl ziemlich dichter Waldblock sich von Ost- nach Westafrika erstreckte. Solche Bedingungen muß man als Ausgangspunkt für die Verbreitungsgeschichte von *flavopunctatus* und *sikapusi* nehmen, die ja keine primären Waldbewohner sind. Wahrscheinlich entstammen diese nahe verwandten Arten einer Form, die unter klimatisch und ökologisch günstigen Bedingungen ins tiefer gelegene Westafrika eingewandert war, sei es nun in der letzten Phase der letzten Pluvialzeit oder schon früher. Vermutlich wurde dann die Population auf dem Höhepunkt der Waldausdehnung durch

[1]) Da über die Niederschlagsbedingungen der Pluvialzeiten weniger bekannt ist als über die Temperaturen, muß die abgesenkte Temperatur und damit die geringere Verdunstung als Hauptfaktor angesehen werden. Die Niederschläge müssen nicht sehr wesentlich über den heutigen gelegen haben.

den Waldblock gespalten [2]) und die beiden Teile vielleicht bis an das östliche und westliche Ende seiner Ausdehnung auseinandergedrängt bzw. auf die waldfreien Zonen oberhalb ca. 1800 bis 2000 m, die durch das Tiefersacken des Waldes wie größer gewordene Inseln anzusehen sind, wenn man annimmt, daß die Untergrenze montaner Vegetation damals bei 800 bis 1000 m und die Obergrenze des Waldes bei ca. 1800 bis 2000 m gelegen war. Grob skizziert, hätte die Spaltung also eine südostafrikanische Population einerseits und eine westafrikanische andererseits bewirkt und auf diese Weise hätte sich dann *sikapusi* als westlicher Ableger einer östlichen Form (vielleicht identisch mit *flavopunctatus*) zur Art entwickelt und dabei wäre er dann auch nach dem erneuten Klimawechsel zur Auch-Tieflandform, d. h. zur euryzonen Form geworden, wie seine heutige Verbreitung z. B. am Kamerunberg zeigt.

Für die Hypothese, nach der *sikapusi* zu den Zeiten eines intensiven Waldklimas bestimmte Waldgebiete nicht bewohnte, spricht auch sein heutiges Fehlen auf der Insel Fernando Poo, die in der Zeit des Regenwaldmaximums vor 16 000 Jahren und davor mindestens einige Jahrtausende lang mit dem Festland verbunden gewesen war. Im Kameruner Gebiet, d. h. im Tiefland scheinen damals also keine offeneren Biotope, wie sie *sikapusi* zusagen, zur Verfügung gestanden zu haben. Damals hatte der Verbreitungsschwerpunkt der Art wohl weiter nördlich im heutigen Feucht- und Trocken-Savannengürtel gelegen und nur der dem Waldklima offenbar besser angepaßte *L. nudicaudus* lebte im Gebiet um den Golf von Guinea und daher ist er auch heute auf Fernando Poo und im benachbarten Festland zu finden.

Wie aber ist *nudicaudus* entstanden? Da er ebenfalls eine kurzschwänzige Art ist und *sikapusi* näher verwandt zu sein scheint, könnte man ihn als Ableger von *sikapusi* ansehen. *Rahmi* im Osten bildet eine interessante Parallele dazu; in Größe, Färbung und anderen Merkmalen ähnelt er *nudicaudus*. So gesehen könnte man *rahmi* als einen Ableger von *flavopunctatus* ansehen. Daß semiadulte Tiere von *sikapusi* und von *flavopunctatus* auf den ersten Blick adulten *nudicaudus* und *rahmi* ähneln, sei hier noch einmal erwähnt.

Mit dem Zurückweichen des Pluvialwaldblocks und dem Vordringen der Feuchtsavannen sensu lato nach Süden sind dann in den letzten 15 000 Jahren für *sikapusi* wieder Möglichkeiten des Vordringens nach Süden und nach Osten bzw. für *flavopunctatus* solche für ein Vordringen nach Westen gekommen. Und auf diese Weise würde sich dann das heutige Verbreitungsbild in einer Phase der Begegnung und Überlappung erklären.

Beim Zusammentreffen zeigt sich erwartungsgemäß, daß der aus dem Hochland kommende *flavopunctatus* die höheren und der vom Tiefland herkommende *sikapusi* die tieferen Lagen eines gemeinsam bewohnten Gebietes einnimmt (vgl. p. 60). *Flavopunctatus* als Tieflandbewohner wäre demnach ein relativ rezentes Ereignis. Von Anpassung sollte man dabei wohl nicht reden bei der ungewöhnlichen euryzonen Eigenschaft der Art.

Das insuläre Vorkommen von *sikapusi* in Tanzania sowohl in tieferen als auch in höheren Lagen widerspricht dieser Verbreitungshypothese nicht, denn wahrscheinlich bestanden mit dem Zurückweichen des Waldes und dem Vordringen der Feuchtsavannen Möglichkeiten zur durchgehenden Verbreitung bis in die heutigen End-

---

[2]) Ein gegensätzlicher Höhepunkt kommt nicht in Frage, denn durchgehende Barrieren, z. B. in Gestalt von Trockensavannen, dürften für *Lophuromys* wohl nie bestanden haben.

stationen. Daß diese heute isoliert sind, ist eine Folge des weiter fortschreitend trockener werdenden Klimas. Die heutigen Verbreitungsinseln gewährleisten den Arten *sikapusi* und *flavopunctatus* noch die angemessene Vegetations- und Ernährungsgrundlage, entweder durch hohen Grundwasserstand in den tiefer oder durch ausreichende Niederschläge in den höher gelegenen Gebieten. *Sikapusi* ist also in Ostafrika in der Jetztzeit wieder auf dem Rückzug, kann sich aber — ebenso wie *flavopunctatus* — in den, den Viktoriasee fast ganz umgebenden Feuchtsavannen durchgehend halten. Für den rezenten Status der insulären Verbreitung spricht auch die Tatsache, daß *sikapusi* dort noch keine Unterarten ausgebildet hat.

Da die völlige Isolierung des äthiopischen Hochlandes von den Savannen Ostafrikas auch erst in der (wohl) noch andauernden Interpluvialzeit erfolgte und also jungen Datums ist, haben sich dort noch keine sehr ausgeprägten Formen von *flavopunctatus* herausbilden können.

Was die Endemismen im Bereich des zentralafrikanischen Grabens mit Schwerpunkt im Ruwenzori- und Kivugebiet anbelangt — von denen neben den *Lophuromys*-Arten mit *Chrysochloris stuhlmanni*, *Myosorex babaulti*, *Sylvisorex lunaris*, *Crocidura lanosa*, *Crocidura kivuana*, *Delanymys brooksi* und *Dendromus kahuziensis* nur einige Kleinsäuger genannt seien — so sind sie sicher in länger dauernden Zeiten der Isolierung, über deren Datierung hier keine Vermutungen angestellt werden sollen, auf den einzelnen Gebirgsmassiven entstanden. Von diesen wären hier mindestens sechs zu nennen, nämlich der Ruwenzori, das Bergland westlich des Eduardsees, die Kette der Virungavulkane, die Gebirgskette westlich des Kivusees (mit Kahuzi), die Kette östlich des Kivusees mit Rugegemassiv und dem Bergland von Burundi und das Itombwemassiv.

Die Ursachen der Isolierung der einzelnen Gebirgsstöcke wären ökologischer Natur und vorwiegend durch klimatische, vielleicht auch durch tektonische bzw. vulkanische Ereignisse bestimmt.

Die Gattung *Lophuromys* hat in diesem Gebiet mit vier Arten — *woosnami*, *rahmi*, *medicaudatus*, *cinereus* — die meisten Säuger-Endemismen gebildet. Ihr Artcharakter ist sehr ausgeprägt und daher reicht ihre Entstehungszeit auch wohl länger zurück. Sie konnten sich dann so ausbreiten, daß sie miteinander in Kontakt kamen und so sind heute im Kahuzigebiet alle vier Arten — neben *flavopunctatus* — anzutreffen, im Rugegegebiet wenigstens drei und *flavopunctatus*. Trotzdem bewohnen sie sehr kleine Gebiete, die man unter den heutigen Klimabedingungen und durch die anthropogenen Einwirkungen als äußerste Rückzugsgebiete bezeichnen muß. Mit Ausnahme von *woosnami* sind sie durchweg als nicht zahlreich, d. h. als selten und auch als biotopisch eingeschränkt zu bezeichnen. Sie haben zudem eine relativ geringe Jungenzahl und ihre Fortpflanzung unterliegt jahreszeitlichen Einschränkungen. Sie können daher — ganz im Gegensatz zu *sikapusi* und *flavopunctatus*, die zu den am meisten euryzon und eurytherm veranlagten Säugetieren Afrikas gehören — nicht als „erfolgreich" bezeichnet werden.

Daß nur die Hochlandmassive des zentralafrikanischen und nicht auch die des ostafrikanischen Grabens endemische Arten von *Lophuromys* oder in größerer Zahl bei anderen Gattungen hervorgebracht haben, sollte hier vermerkt werden.

Es bleibt noch *L. luteogaster* zu erwähnen, der eine, wohl von *woosnami* abstammende und ins Tiefland abgedrängte und dort isoliert gewesene Form sein könnte, die sich dem dortigen Regenwaldklima und sogar den echten Primärwaldbiotopen hat anpassen können.

Zusammenfassung

Die afrikanische Muridengattung *Lophuromys* umfaßt neun gut zu unterscheidende Arten, von denen vier erst in den letzten elf Jahren entdeckt wurden. Anhand von Ergebnissen jahrelanger Freiland- und Laboruntersuchungen an den sechs im Kivugebiet vorkommenden Arten und unter Berücksichtigung von Museumsmaterial bzw. wichtiger Literatur über sämtliche Arten wird die Gattung einer Revision unterzogen. Das Unterartenproblem der beiden weitverbreiteten Arten *sikapusi* und *flavopunctatus* wird jedoch nur angeschnitten.

Im Haarkleid sind die *Lophuromys*arten durch ihr bürstenartiges Fell, dessen Steifheitsgrad artenmäßig verschieden ist und durch teilweise ungewöhnliche, für Muriden auffallend lebhafte Färbungsmerkmale ausgezeichnet. Für Muriden außergewöhnlich sind auch die kurzen Schwänze mancher Arten. Am Schädel spielt die Jochbogenplatte in Form, Größe und Stellung eine taxonomisch wichtige Rolle. Im Bau der Molaren sind die Unterschiede zwischen den Arten meist erheblich, ebenso die intraspezifische Variabilität. Neigungs- und Reduktionsgrad bestimmter Höcker oder Höckergruppen haben taxonomischen Wert und sind Ausdruck bestimmter Ernährungsweisen. Der M3 ist allgemein stark reduziert.

Aufgrund vieler Merkmale lassen sich zwei Artengruppen bilden, die nur schwer in einer Gattung zu vereinigen sind. Auf eine Aufspaltung von *Lophuromys* in zwei Gattungen wird jedoch zunächst bewußt verzichtet. Die eine Artengruppe, die sog. *woosnami*-Gruppe mit den Arten *woosnami*, *luteogaster* und *medicaudatus* kann als langschwänzig, langfüßig, großohrig und kurzkrallig bezeichnet werden. Alle drei Arten haben wurstförmige Magendrüsen, ferner ähnliche Schädel-, Zahn- und Färbungsmerkmale. Die sog. *sikapusi*-Gruppe umfaßt die restlichen sechs Arten *sikapusi*, *flavopunctatus*, *rahmi*, *nudicaudus*, *cinereus* und *melanonyx*. Sie zeichnen sich übereinstimmend durch kurze Schwänze, relativ kurze Hinterfüße und Ohren und durch relativ lange Krallen aus, ferner durch paketförmige Magendrüsen und einige übereinstimmende Schädel-, Zahn- und Färbungsmerkmale. Anzahl und Struktur der Chromosomen von bisher drei untersuchten Arten deuten auf eine Bestätigung der Gruppierung hin.

Der Anteil tierischer Nahrung, in der Insekten überwiegen, ist ungemein hoch und liegt — nach Arten verschieden — zwischen 40 % und 100 %. Diese Ernährungsunterschiede drücken sich auch in den Maßen aller Darmabschnitte aus: je höher der Anteil tierischer Ernährung, desto kürzer die Darmabschnitte. Besonderheiten zeigt auch die Magenmorphologie und zwar dadurch, daß die Muskulatur auf ein im Bereich des Pylorus verbliebenes Minimum reduziert ist und daß der Unterseite des Magens ein großes, über 10 mm langes Divertikulum aufsitzt, in dem alle Drüsen konzentriert sind. Dieser Drüsenkomplex hat entweder Wurst- oder Paketform und — wie bei der Artengruppierung schon erwähnt — primäre taxonomische Bedeutung. Die Ansicht von Genest-Villard, die Magendrüse von *Lophuromys* stände nicht mit der insektivoren Ernährung, sondern mit der beschleunigten Jugendentwicklung in Zusammenhang, wird nicht akzeptiert und mit Gegenargumenten belegt.

Die postnatale Entwicklung von *L. flavopunctatus* wird anhand bekannter und neuer Daten beschrieben. Über Tragzeit, Jugendentwicklung, Zucht und Verhalten von *L. woosnami* wird erstmals berichtet. Ausführliche Angaben zur jahreszeitlich bestimmten Fortpflanzungsperiodik, zur Sexualproportion und zur Entwicklung der

Geschlechtsorgane werden verglichen. Ebenso andere populations-dynamische Faktoren, wie die allgemeine Häufigkeit der meisten Arten, die durchschnittliche Jungenzahl, das Problem der konkurrierenden Arten und die Gefährdung durch Freßfeinde. In manchen Gebieten sympatrischen Vorkommens scheint zwischen *flavopunctatus* und *sikapusi* große Konkurrenz zu bestehen. Der für alle *Lophuromys*-arten charakteristische Körpergeruch konnte am Beispiel des *L. flavopunctatus* als Merkmal bedingter oder völliger Ungenießbarkeit für Raubtiere wahrscheinlich gemacht werden. Auf den damit verbundenen Selektionsvorteil wird hingewiesen.

Die meisten Arten werden ökologisch definiert und der Biotop beschrieben. Von den sechs im hochgelegenen Teil des zentralafrikanischen Grabens vorkommenden Arten sind vier — *woosnami, rahmi, medicaudatus* und *cinereus* — für dieses Gebiet endemisch und z. T. nur punktförmig verbreitet. Die weitverbreiteten Arten *flavopunctatus* und *sikapusi* dagegen sind die am meisten euryöken und eurythermen Nagetiere Afrikas, da sie durch alle Vegetationszonen hindurch vom tropischen Regenwald auf Meereshöhe bis in die Schneefallregionen oberhalb von 4000 m vorkommen können. Da *Lophuromys* aber an die Feuchtigkeit des Lebensraumes Ansprüche stellt, kommen auch die euryöken Arten in Gebieten unter 800 mm Jahresniederschlag nur in seltenen Fällen vor.

Das Entstehungs- und Ausbreitungszentrum der Gattung lag wohl im hochgelegenen Ostafrika. Der überwiegend westafrikanisch verbreitete *sikapusi* verdankt seine Eigenständigkeit wohl einer Isolierung seiner Population in einer Pluvialzeit mit maximaler Waldausdehnung. Die heutige Überlappung der Verbreitungsgebiete beider Arten ist wohl relativ rezenten Datums. Die kleine Form *nudicaudus* ist wohl ein westafrikanischer Ableger des großen *L. sikapusi*; ähnlich könnte im Kivugebiet *rahmi* ein solcher Ableger von *flavopunctatus* sein. Das Trockengebiet um den Rudolfsee bildet für *Lophuromys* wie für viele andere Arten heute eine ökologische Barriere zwischen dem äthiopischen Hochland einerseits und Ost- bzw. Zentralafrika andererseits. Die Zugehörigkeit der *flavopunctatus*-Formen all dieser Gebiete zu einer Art scheint ein weiterer Beweis dafür, daß sich diese Barriere erst in jüngster Zeit ausgebildet hat.

Die Endemismen des Kivuhochlandes sind sicher in langdauernden Zeiten der Isolierung auf den dortigen Gebirgsstöcken entstanden und später wieder in Kontakt miteinander gekommen. *L. luteogaster* ist eine wahrscheinlich von *woosnami* sich herleitende und isoliert im Tiefland entstandene Form.

Summary

The African Murid genus, *Lophuromys* includes nine well defined species, four of which were discovered only during the past eleven years. The systematics of the genus is being revised in the light of the results from permanent field and laboratory research on six species occuring in the Kivu region, augmented by further information obtained by research studies on the Museum collections and important literature on all the species. However the questions about the present status of the subspecies of widespread species like *sikapusi* and *flavopunctatus* are only mentioned.

The fur of *Lophuromys* is characterized by the brushlike hairs whose stiffness varies from species to species, and also by its uncommon colourations, which are rarely seen among Muridae. The short tails of some species are also exceptional

in Muridae. The form, size and position of the zygomatic plate are of major taxonomic importance. There are important differences in the molar structure between some species, intraspecific variability is also very considerable. The degree of inclination and reduction of certain cusps or rows of cusps, is of taxonomic value and reflects certain nutritive conditions. M3 is generally strongly reduced.

On the grounds of many characters, one can distinguish two species groups, which can hardly be united in a single genus. First of all, I desist splitting *Lophuromys* into two genera. One species-group, the *woosnami*-group, which includes *L. woosnami, luteogaster* and *medicaudatus* can be categorized as being longtailed, long-footed, bigeared and possessing short claws. The three species have sausage-like stomach glands and furthermore, they are extremely similar to one another especially in pelage colour, and characters in the skull and teeth. The *sikapusi*-group comprises the remaining species of *Lophuromys*, namely, *sikapusi, flavopunctatus, rahmi, nudicaudus, cinereus* and *melanonyx*. They are well characterized by their short tails, relatively short hind feet and ears, relatively long claws, and also by their packet-shaped stomach glands and by similar characters in the skull, teeth and colouration. Number and structure of chromosomes till now determinated in three species are pointing to confirm this grouping of species.

The amount of animal food in which the dominant component is insects, is uncommonly high and is (different from species to species) between 40 % and 100 %. These nutritive differences are also expressed in the lengths of the sections of the digestive tract: the higher the amount of animal food, the shorter the intestine sections are. There are pecularities in the structure of the stomach, in that the muscular system is reduced to a minimum in the pyloric area, and a diverticulum more than 10 mm long, in which all the glands are concentrated, is attached to the underside of the stomach. This gland complex is sausage or packet shaped and has — as already mentioned — taxonomic value. The opinion of Genest-Villard that the stomach gland of *Lophuromys* is not associated with the insectivorous diet but with the accelerated postnatal development, is not accepted and is proved with counter arguments.

Postnatal development of *Lophuromys flavopunctatus* is described in the light of both what was previously known as well as new data. First records of gestation period, postnatal development, breeding and behaviour of *Lophuromys woosnami* are described. Detailed data of the seasonal reproductive periodicity, sex ratio and the development of sex organs are compared. Besides, other factors of population dynamics, like the general frequency of most species, the average litter size, the question of competition on sympatric species and the role of predators are discussed. In some areas of sympatric occurence, there seems to exist strong competition between *flavopunctatus* and *sikapusi*, as between *flavopunctatus* and *woosnami*. The odour, typical for all the species of *Lophuromys*, has been shown in the case of *L. flavopunctatus* to be a probable factor of partial or total inedibleness for carnivores. The selective advantage of this character is obvious.

Most species are ecologically defined and their biotopes are described. Of the six species that occur in the higher altitudes of the Central African Rift Valley, four are endemic and some do have a punctiform distribution area. They are, *rahmi, medicaudatus, cinereus* and *woosnami*. The widespread species *flavopunctatus* and *sikapusi* however are the most euryecious and eurythermous rodents of

Africa. They occur throughout all vegetation zones from the tropical rainforest on sea level to the snowfall regions above 4000 m. The humidity requirements of the genus however are such that the occurence of it outside areas of less than 800 mm annual rainfall, is exceptional.

The centre of origin of the genus was probably in the highlying East Africa. The mostly West African species, *sikapusi* owes its existence probably to an early isolation of its population during a pluvial time during which the distribution of the rainforest would have been at its maximum. The present sympatric existence of the two species, *sikapusi* and *flavopunctatus* reflects a recent phenomenon. The small form *nudicaudus* could well be a West African offspring of the greater *sikapusi*. In a similar manner, the small *rahmi* of the Kivu region, could have evolved from *L. flavopunctatus*. The dry area around Lake Rudolf forms an ecological barrier at the present time between the Ethiopian Highlands on one hand and the East and Central Africa on the other, for both *Lophuromys* as well as other genera of rodents. The belonging of the *flavopunctatus*-forms of all these regions to a single species seems to be a further proof that this barrier was formed during fairly long periods of isolation on the mountain massifs and later established contact with one another. *L. luteogaster* is probably an offspring of *L. woosnami* which must have evolved by isolation in the lowland forests.

Literatur

ALLEN, G. M. & LAWRENCE, B. (1936): Scientific results of an expedition to rain forest regions in Eastern Africa. III. — Mammals. Bull. Mus. Comp. Zool. **79**, 31—125.

— & LOVERIDGE, A. (1942): Scientific results of a fourth expedition to forested areas in East and Central Africa. I. — Mammals. Bull. Mus. Comp. Zool. **89**, 145—216.

ANSELL, W. H. F. (1960): Mammals of Northern Rhodesia. — The Government Printer. Lusaka.

BELLIER, L. (1965): Evolution du peuplement des rongeurs dans les plantations industrielles de palmier à l'huile. — Olagineux **20**, 573—576.

COE, N. J, & FOSTER, J. B. (1972): The mammals of the northern slopes of Mt. Kenya. — J. East Afr. Nat. Hist. Soc. Nat. Mus. **131**, 1—18.

COMPOINT-MONMIGNAUT, C. (1968): Cycle oestral d'un gerbillidé et de quelques muridés d'Afrique Centrale. — Mammalia **32**, 524—525.

DELANY, M. J. (1964): A study of the ecology and breeding of small mammals in Uganda. — Proc. Zool. Soc. London **142**, 347—370.

— (1966): Small rodents from the higher altitudes of Mt. Moroto, Uganda. — Rev. Zool. Bot. Afr. **73**, 339—344.

— (1971): The biology of small rodents in Mayanja Forest, Uganda. — J. Zool. **165**, 85—129.

— (1972): The ecology of small rodents in tropical Africa — Mammal Rev. **2**, 1—42.

— & NEAL, B. R. (1966): A review of the Muridae (Order Rodentia) of Uganda. — Bull. Brit. Mus. Zool. **13**, 295—355.

— & KANSERILMUHANGA, W. D. K. (1970): Observations on the ecology of rodents from a small arable plot near Kampala, Uganda. — Rev. Zool. Bot. Afr. **81**, 417—425.

DE MENESES CABRAL, J. C. (1966): Some new data on Angolan Muridae. — Zool. Afr. **2**, 193—203.

DE WINTON, W. E. (1896): On a new Rodent of the genus *Lophuromys* from British East Africa. — Proc. Zool. Soc. London, 1896, 607—608.

DIETERLEN, F. (1962): Geburt und Geburtshilfe bei der Stachelmaus, *Acomys cahirinus*. — Z. Tierpsychol. **19**, 191—222.

— (1963): Vergleichende Untersuchungen zur Ontogenese von Stachelmaus *(Acomys)* und Wanderratte *(Rattus norvegicus)*. (Teil I) — Beiträge zum Nesthocker-Nestflüchter-Problem bei Nagetieren. (Teil II). — Z. Säugetierk. **28**, 193—227.

— (1967 a): Jahreszeiten und Fortpflanzungsperioden bei den Muriden des Kivusee-Gebietes (Congo). Ein Beitrag zum Problem der Populationsdynamik in den Tropen. Teil I. — Z. Säugetierk. **32**, 1—44.

— (1967 b): Eine neue Methode für Lebendfang, Populationsstudien und Dichtebestimmungen an Kleinsäugern. — Acta Trocipa 24, 244—260.
— (1967 c): Ökologische Populationsstudien an Muriden des Kivugebietes (Congo). Teil I. — Zool. Jahrb. (Syst.) **94**, 369—426.
— (1969): Mäuse (Muridae). GRZIMEKS Tierleben **11**, p. 344—380. Kindler Verlag München und Zürich.
— (1971): Zur Systematik, Ökologie und Biologie der Gattung *Dendromus* (Dendromurinae; Cricetidae; Rodentia). Untersuchungen an zentralafrikanischen Formen. — Säugetierk. Mitt. **19**, 97—132.
— & GELMROTH, K. G. (1974): Eine weitere Bürstenhaarmaus aus dem Kivugebiet: *Lophuromys cinereus* spec. nov. (Muridae; Rodentia). — Z. Säugetierk. **39**, 337—342.
— (1975): *Lophuromys medicaudatus* (Muridae; Rodentia) — Beschreibung einer neuen Art auf Grund neuer Ergebnisse zur systematischen Stellung von *Lophuromys luteogaster* HATT, 1934. — Bonn. Zool. Beitr. **26**, 293—318.
DOLLMAN, G. (1909): New mammals from British East Africa. — Ann. Mag. Nat. Hist. Ser. 8, **4**, 549—553.
— (1910): On a collection of mammals made by Mr. S. A. NEAVE, during his expedition in Northern Rhodesia. — Ann. Mag. Nat. Hist., Ser. 8, **5**, 173—181.
DORST, J. (1972): Notes sur quelques rongeurs observés en Ethiopie. — Mammalia **36**, 182—192.
EISENTRAUT, M. (1963): Die Wirbeltiere des Kamerungebirges. — Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin.
— (1965): Die Muriden von Fernando Poo. — Zool. Jahrb. Syst. **92**, 13—40.
— (1969): Das Gaumenfaltenmuster bei westafrikanischen Muriden. — Zool. Jahrb. Syst. **96**, 478—490.
— (1973): Die Wirbeltierfauna von Fernando Poo und Westkamerun. — Bonn. Zool. Monograph. Nr. **3**.
ELBL, A., U. RAHM & G. MATHYS (1966): Les mammifères et leurs ectoparasites dans la forêt de Rugege (République Rwandaise). — Acta Tropica **23**, 223—263.
ELLERMAN, J. R. (1941): The families and genera of living rodents. With a list of named forms (1758—1936) by HAYMAN, R. W. & G. W. C. HOLT. — Trustees of the British Museum, London **2**,
— , T. C. S. MORRISON-SCOTT & R. W. HAYMAN (1953): Southern African mammals 1758—1951: a reclassification. — Trustees of the British Museum, London.
FAIN, A. (1953): Notes sur une collection de rongeurs, insectivores et chauves-souris, capturés dans la région d'endémie pesteuse de Blukwa (Ituri: Congo Belge). — Rev. Zool. Bot, Afr. **48**, 89—101.
GENEST-VILLARD, H. (1968): L'estomac de *Lophuromys sikapusi* (Temminck) (Rongeurs, Muridés). — Mammalia **32**, 639—656.
GYLDENSTOLPE, N. (1928): Zoological results of the Swedish Expedition to Central Africa 1921. Vertebrata. 5. — Mammals from the Birunga volcanoes, north of Lake Kivu. — Ark. Zool. **20A**, 4, 1—76.
HANNEY, P. (1964): The Harsh-furred Rat in Nyasaland. — J. Mammal. **45**, 345—358.
— (1965): The Muridae of Malawi (Africa: Nyasaland). — J. Zool. **146**, 577—633.
HAPPOLD, D. C. D. (1974): The small rodents of the forest-savanna-farmland association near Ibadan Nigeria, with observations on reproduction biology. — Rev. Zool. Afr. **88**, 814—836.
HATT, R. T. (1934): Fourteen hitherto unrecognized African Rodents. — Am. Mus. Novit. **708**, 1—15.
— (1940): Lagomorpha and Rodentia other than Sciuridae, Anomaluridae and Idiuridae, collected by the American Museum Congo Expedition. — Bull. Am. Mus. Nat. Hist. **76**, 457—604.
HEIM DE BALSAC, H. (1967): Rongeurs de Lamto (Côte d'Ivoire). Faits nouveaux d'ordre anoatomique, taxonomique et biogéographique. — Biologia Gabonica, **3**, 175—222.
— & V. AELLEN (1965): Les Muridae de basse Côte d'Ivoire. — Rev. Suisse Zool. **72**, 695—753.
— & M. LAMOTTE (1958): La réserve naturelle intégrale du Mont Nimba. XV. Mammifères Rongeurs (Muscardinidés et Muridés). — Mém. Inst. fr. Afr. Noire **53**, 339—357.
HELLER, E. (1911): New species of Rodents and Carnivores from Equatorial Africa. — Smithson. Misc. Collns. **56**, 17, 1—16.
— (1912): New Rodents from British East Africa. — Smiths. Misc. Collns. **59**, 16, 1—20.

Hill, J. E. & T. D. Carter (1941): The mammals of Angola, Africa. — Bull. Am. Mus. Nat. Hist. **78**, 1—211.

Hollister, N. (1919): East African mammals in the United States National Museum. Part II. Rodentia, Lagomorpha and Tubulidentata. — Bull. U. S. Nat. Mus. 99, 1—184.

Hubbard, C. A. (1972): Observations on the life histories and behaviour of some small rodents from Tanzania. — Zoologica Africana 7, 419—449.

Kingdon, J. (1974): East African Mammals. An atlas of evolution in Africa. Vol. II Part B (Hares and Rodents). — Academic Press London and New York.

Kirk, G. (1967): Werden Spitzmäuse (Soricidae) von der Hauskatze *(Felis catus)* erbeutet und gefressen? — Säugetierk. Mitt. **15**, 169—170.

— (1969): Nochmals zur Frage: Werden Spitzmäuse von der Hauskatze erbeutet und gefressen? — Säugetierk. Mitt. **17**, 181.

Matschie, P. (1911): Über einige Säugetiere aus Muansa am Victoria-Nyansa. — Sitzungsber. Ges. Naturf. Freunde Berlin, 1911, 8, 333—343.

Matthey, R. (1958): Les chromosomes et la position systématique de quelques Murinae africains (Mammalia-Rodentia). — Acta Tropica **15**, 97—117.

— (1967): Note sur la cytogénétique de quelques Muridés africains. — Mammalia **31**, 281—287.

Mildbraed, J. (1966): Grundzüge der Vegetation des tropischen Kontinental-Afrika. — Willdenowia, Beiheft 2, 253 pp.

Misonne, X. (1963): Les rongeurs du Ruwenzori et des régions voisines. — Explor. Parc Natn. Albert, Sér. 2, **14**, 1—164. Institut des parc nationaux du Congo et du Rwanda, Bruxelles.

— (1965): Rongeurs. — Explor. Parc Natn. Kagera, Sér. 2, **1**, 77—118. Institut des parc nationaux du Conco et du Rwanda, Bruxelles.

— (1969): African and Indo-Australian Muridae. Evolutionary Trends. — Musée Royal de L'Afrique Centrale — Tervuren, Belgique Annales, Sér. in-8⁰ Sci. Zool. Nr. **172**, 1—219.

— (1971): Rodentia: main text. in: Meester, J. ed. Smithsonian Institution preliminary identification manual for african mammals. **19**, 1—55.

— & J. Verschuren (1966): Les rongeurs et lagomorphes de la région du parc national du Serengeti (Tanzanie). — Mammalia **30**, 517—539.

Moreau, R. E. (1966): The bird faunas of Africa and its islands. — Academic Press New York and London.

Osgood, W. H. (1936): New and imperfectly known small mammals from Africa. — Publs. Field Mus. Nat. Hist., Zool. Ser. **20**, 217—256.

Peters, W. (1874): Über eine neue Art von Flederthieren *Promops bonarensis* und über *Lophuromys*, eine Nagergattung von Westafrika. — Monatsber. k. Preuß. Akad. Wiss. 1874, 232—234.

Petter, F. (1972): Deux rongeurs nouveaux d'Ethiopie: *Stenocephalemys griseicauda* sp. nov. et *Lophuromys melanonyx* sp. nov. — Mammalia **36**, 171—181.

— & H. Genest (1970): Liste préliminaire des rongeurs myomorphes de République Centrafricaine. — Mammalia **34**, 451—458.

Pirlot, P. (1953): Distribution écologique de certains rongeurs d'Afrique centrale. — Rev. Zool. Bot. Afr. **47**, 348—389.

— (1957): Associations de rongeurs dans les régions hautes de l'est du Congo belge et du Ruanda-Urundi. — Rev. Zool. Bot. Afr. **55**, 221—236.

— & M. van den Bulcke (1952): Piégages de rongeurs lans le Haut-Katanga (Congo belge). — Rev. Zool. Bot. Afr. **46**, 184—209.

Rahm, U. (1960): Note sur le régime alimentaire de l'Effraie *Tyto alba* (Scop.) au Kivu, Congo. — Gerfaut 4, 461—463.

— (1966): Les mammifères de la forêt equatoriale de l'est du Congo. — Annls. Mus. Roy. Afr. Centr. Sér. 8vo, Sci. Zool. **149**, 39—121.

— (1967): Les muridés des environs du Lac Kivu et des régions voisines (Afrique Centrale) et leur écologie. — Rev. Suisse Zool. **74**, 439—520.

— (1972): Zur Ökologie der Muriden im Regenwaldgebiet des östlichen Kongo (Zaire). — Rev. Suisse Zool. **79**, 1121—1130.

— & A. Christiaensen (1963): Les mammifères de la région occidentale du Lac Kivu. — Annls. Mus. Roy. Afr. Centr. Sér. 8vo, Sci. Zool., **118**, 1—83.

Rosevear, D. R. (1969): The rodents of West Africa. — Trustees of the British Museum, London.

Sanderson, I. T. (1940): The mammals of the North Cameroons forest area. Being the result of the Percy Sladen Expedition to the Mamfe division of the British Cameroons. — Trans. Zool. Soc. London **24**, 623—725.

SANTIAPILLAI, C. V. M. (1975): Population variation and systematics of the genus *Lophuromys* Peters, 1874 (Rodentia: Muridae). — Dr. Phil.-Thesis der University of Southampton. Vervielfältigtes Manuskript.

SCHOUTEDEN, H. (1948): Faune du Congo belge et du Ruanda-Urundi Mammifères. — Annls. Mus. Congo belge Sér. 8vo, Sci. Zool. **1**, 1—331.

SWYNNERTON, G. H. & R. W. HAYMAN (1950): A check list of the land mammals of the Tanganyika Territory and the Zanzibar Protectorate. — J. East Africa Nat. Hist. Soc. **20**, 274—392.

TEMMINCK, C. J. (1853): Esquisses zoologiques sur la Côte de Guiné. 1⁰ Mammifères. J. B. Brill, Leiden.

THOMAS, O. (1888): On a collection of Mammals obtained by Emin Pasha in Equatorial Africa and presented by him to the Natural History Museum. — Proc. Zool. Soc. London 1888, 3—17.

— (1906): Descriptions of new Mammals from Mount Ruwenzori. — Ann. Mag. Nat. Hist., Ser. 7, **18**, 136—147.

— (1911 a): On new African Muridae. — Ann. Mag. Nat. Hist., Ser. 8, **7**, 378—383.

— (1911 b): New African Mammals. — Ann. Mag. Nat. Hist., Ser. 8, **8**, 375—378.

— & R. C. WROUGHTON (1907): New Mammals from Lake Chad and the Congo, mostly from the collections made during the Alexander-Gosling Expedition. — Ann. Mag. Nat. Hist., Ser. 7, **19**, 370—387.

TRUE, F. W. (1892): An annotated catalogue of the Mammals collected by Dr. W. L. ABBOTT in the Kilimandjaro region, East Africa. — Proc. U. S. Nat. Mus. **15**, 445—480.

TULLBERG, T. (1893): Über einige Muriden aus Kamerun. — Nova Acta R. Soc. Scient. upsal., Ser. 3: 1—66.

VERHEYEN, W. N. (1964 a): Description of *Lophuromys rahmi*, a new species of Muridae from Central Africa. — Rev. Zool. Bot. Afr. **69**, 206—213.

— (1964 b): New data on *Lophuromys luteogaster* Hatt 1934. — Rev. Zool. Bot. Afr. **70**, 341—350.

— & J. VERSCHUREN (1966): Rongeurs et Lagomorphes. — Explor. Parc Natn. Garamba Miss. H. de Saeger: 1—71. Institut des Parcs nationaux du Congo belge, Bruxelles.

VESEY-FITZGERALD, D. F. (1966): The habits and habitats of small rodents in the Congo river catchment region of Zambia and Tanzania. — Zool. Afr. **2**, 111—122.

Anschrift des Verfassers:

Dr. F. Dieterlen, Staatl. Museum für Naturkunde, Schloß Rosenstein, 7000 Stuttgart 1.